

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL MÉTODO CUANTITATIVO DE  
MUESTREO DE TRABAJO Y LA EVALUACIÓN SUBJETIVA DE CARGA  
LABORAL EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA DE LA CIUDAD DE CALI**

**CLAUDIA PATRICIA SANTAMARIA GALLO**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCION  
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL  
SANTIAGO DE CALI  
2013**

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL MÉTODO CUANTITATIVO DE  
MUESTREO DE TRABAJO Y LA EVALUACIÓN SUBJETIVA DE CARGA  
LABORAL EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA DE LA CIUDAD DE CALI**

**CLAUDIA PATRICIA SANTAMARIA GALLO**

**Pasantía institucional para optar al título de  
Ingeniero industrial**

**Director  
LUIS ALBERTO GARCÍA  
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCION  
PROGRAMA INGENIERIA INDUSTRIAL  
SANTIAGO DE CALI  
2013**

**Nota de aceptación:**

**Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Industrial**

**GIOVANNI DE JESUS ARIAS CASTRO**

**Jurado**

**LUIS ALBERTO GARCÍA**

**Director**

**Santiago de Cali, 19 de Julio del 2013.**

Dedico este trabajo de grado primeramente a Dios, quien me brindó la fortaleza, sabiduría y constancia necesaria para la culminación exitosa de este proyecto de vida; y a mi familia, quienes me brindan su apoyo y amor incondicional, por ellos soy quien soy hoy en día.

## **AGRADECIMIENTOS.**

Agradezco a Dios por permitirme lograr culminar una etapa más en mi vida y por brindarme una experiencia universitaria que guardaré siempre en mi corazón.

A mi familia, porque con su sacrificio y entrega logré culminar exitosamente mi carrera universitaria, y porque sus valiosos consejos y compañía fueron el principal soporte para salir adelante.

A mis amigos, fuera y dentro de la universidad, porque permitieron que esta experiencia universitaria fuera inolvidable, y porque gracias a ellos tengo muchos recuerdos que atesorar.

A los profesores quienes fueron parte de mi formación profesional, y a Luis Alberto García, quien con su tutoría y empeño fue un valioso apoyo para la realización de este proyecto.

Por último, agradezco a todas las personas involucradas en la realización de este proyecto, ya que cada una de ellas brindó un aporte especial en mi experiencia profesional.

## **CONTENIDO**

	<b>pág.</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>16</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>17</b>
<b>1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA</b>	<b>17</b>
<b>1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>19</b>
<b>1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>19</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>20</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>22</b>
<b>3.1 OBJETIVO GENERAL.</b>	<b>22</b>
<b>3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</b>	<b>22</b>
<b>4. ESTADO DEL ARTE</b>	<b>23</b>
<b>5. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>27</b>
<b>5.1 MARCO TEÓRICO</b>	<b>27</b>
<b>5.1.1 FACTOR DE RIESGO PSICOSOCIAL</b>	<b>27</b>
<b>5.1.1.1 Principales riesgos psicosociales referentes a la carga laboral.</b>	<b>28</b>
<b>5.1.2 MUESTREO DE TRABAJO PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR</b>	<b>30</b>
<b>5.1.2.1 Fracción de trabajo productivo (q)</b>	<b>30</b>

<b>5.1.2.2 Factor de Valoración (FV).</b>	<b>32</b>
<b>5.1.2.3 Suplementos.</b>	<b>32</b>
<b>5.1.3 MEDICIÓN DE CARGA LABORAL.</b>	<b>32</b>
<b>5.1.3.1 Determinación de procesos, etapas y tareas.</b>	<b>33</b>
<b>5.1.3.2 Nivel o denominación del empleo y Requisitos de la tarea.</b>	<b>33</b>
<b>5.1.3.3 Cantidad promedio de veces que se repite la tarea en el mes.</b>	<b>34</b>
<b>5.1.3.4 Tiempo de trabajo por cada tarea – Tiempo estándar.</b>	<b>34</b>
<b>5.1.3.5 Tiempo total de horas hombre de cada tarea distribuido por niveles y denominación del empleo.</b>	<b>34</b>
<b>5.1.3.6 Total promedio Mes Horas – Hombre por Etapa.</b>	<b>34</b>
<b>5.1.3.7 Total promedio Mes Horas – Hombre por Proceso.</b>	<b>34</b>
<b>5.1.3.8 Cantidad de productos generados por el proceso en el mes.</b>	<b>33</b>
<b>5.1.3.9 Total horas requeridas mes por nivel y denominación de empleo, por etapas y proceso.</b>	<b>34</b>
<b>5.1.3.10 Total personal requerido por nivel y denominación de empleo.</b>	<b>35</b>
<b>6. METODOLOGIA</b>	<b>36</b>
<b>6.1 ESTUDIO DE MUESTREO DE TRABAJO PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR.</b>	<b>36</b>
<b>6.1.1 Determinación de las tareas productivas e improductivas.</b>	<b>36</b>
<b>6.1.2 Muestra Piloto</b>	<b>36</b>
<b>6.1.2.1 Aleatoriedad de las observaciones.</b>	<b>37</b>

<b>6.1.3 Recolección de los datos obtenidos de la muestra piloto.</b>	<b>37</b>
<b>6.1.4 Determinación de la Desviación Estándar.</b>	<b>37</b>
<b>6.1.5 Observaciones aleatorias para el estudio del muestreo de trabajo.</b>	<b>37</b>
<b>6.1.6 Determinación del Factor de Valoración.</b>	<b>37</b>
<b>6.1.7 Determinación de los Suplementos.</b>	<b>38</b>
<b>6.1.8 Resultados Esperados.</b>	<b>38</b>
<b>6.2 MÉTODO CUANTITATIVO DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL.</b>	<b>38</b>
<b>6.2.1 Resultados Esperados.</b>	<b>38</b>
<b>6.3 MEDICIÓN DEL IMPACTO DEL MÉTODO CUALITATIVO Y DEL MÉTODO CUANTITATIVO POR MEDIO DE LAS APRECIACIONES DE LOS EVALUADOS.</b>	<b>39</b>
<b>6.3.1 Resultados Esperados.</b>	<b>39</b>
<b>6.4 DISEÑO DE UN MÉTODO DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL A PARTIR DEL MÉTODO CUALITATIVO Y DEL MÉTODO CUANTITATIVO.</b>	<b>39</b>
<b>6.4.1 Resultados Esperados.</b>	<b>39</b>
<b>7. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL MÉTODO CUANTITATIVO DE MUESTREO DE TRABAJO Y LA EVALUACIÓN SUBJETIVA DE CARGA LABORAL.</b>	<b>40</b>
<b>7.1 MUESTREO DE TRABAJO PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR.</b>	<b>40</b>
<b>7.1.1. Definición de los procesos, etapas y tareas.</b>	<b>41</b>
<b>7.1.2. Determinación de las tareas productivas e improductivas.</b>	<b>48</b>
<b>7.1.3. Desarrollo del muestreo piloto.</b>	<b>49</b>



7.1.3.1 Características del muestreo y proporción de tiempo productivo e improductivo.	49
7.1.4. Cálculo de los tiempos estándar para cada tarea.	52
7.2 MÉTODO CUANTITATIVO DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL	57
7.2.1 Aspectos importantes a resaltar.	60
7.2.2 Análisis de cargas de trabajo y propuesta de mejoramiento.	61
7.3 MEDICIÓN DEL IMPACTO DEL MÉTODO CUALITATIVO Y DEL MÉTODO CUANTITATIVO.	67
7.3.1 Características de la encuesta.	67
7.3.2 Población encuestada.	69
7.3.3 Método Cualitativo de Medición de Carga Laboral (Batería de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial)	69
7.3.3.1 Procedimiento de aplicación del método.	70
7.3.4 Análisis de los resultados de las encuestas.	74
7.3.4.1 Método más rápido de aplicar.	74
7.3.4.2 Método que brinda mayor información acerca del estado de carga laboral de un trabajador.	76
7.3.4.3 Método que podría desviar los resultados de una manera más crítica.	77
7.3.4.4 Aspectos más importantes que se buscan en un método de medición de carga laboral.	77
7.3.4.5 Procedimiento más adecuado al momento de realizar una medición de carga laboral.	78
7.3.4.6 Principales ventajas y desventajas de cada método de acuerdo al juicio de los encuestados.	78

<b>7.3.4.7 Observación directa y período de evaluación en el método cuantitativo.</b>	<b>82</b>
<b>7.3.4.8 Principal beneficio que brinda un método de medición de carga laboral de acuerdo al juicio del trabajador.</b>	<b>82</b>
<b>7.3.4.9 Apreciación del trabajador respecto a la entrevista personalizada del método cualitativo.</b>	<b>83</b>
 <b>7.4 DISEÑO DE UN MÉTODO DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN A LARGO PLAZO EN LA EMPRESA.</b>	 <b>89</b>
<b>7.4.1 Introducción</b>	<b>90</b>
<b>7.4.2 Carga Laboral.</b>	<b>90</b>
<b>7.4.2.1 Beneficios de la medición de carga laboral.</b>	<b>91</b>
<b>7.4.2.2 Método de Medición de la Carga Laboral.</b>	<b>92</b>
<b>7.4.3 Cuantificación de la carga laboral.</b>	<b>92</b>
<b>7.4.4 Estudio de Tiempos.</b>	<b>95</b>
<b>7.4.4.1 Método del Muestreo de Trabajo.</b>	<b>95</b>
<b>7.4.4.2 La observación.</b>	<b>103</b>
 <b>8. CONCLUSIONES</b>	 <b>106</b>
 <b>9. RECOMENDACIONES</b>	 <b>108</b>
 <b>BIBLIOGRAFIA</b>	 <b>110</b>
 <b>ANEXOS</b>	 <b>114</b>

## LISTA DE CUADROS

	pág.
<b>Cuadro 1. Registro de los datos encontrado en la muestra piloto.</b>	<b>31</b>
<b>Cuadro 2. Clasificación de los procesos, etapas y tareas del puesto de trabajo.</b>	<b>42</b>
<b>Cuadro 3. Resultados del muestreo piloto para la división 1.</b>	<b>50</b>
<b>Cuadro 4. Resultados del muestreo piloto para la división 2.</b>	<b>51</b>
<b>Cuadro 5. Resultados del muestreo piloto para la división 3.</b>	<b>51</b>
<b>Cuadro 6. Resultados del muestreo final para la división 1.</b>	<b>52</b>
<b>Cuadro 7. Resultados del muestreo final para colaborador de la división 2.</b>	<b>52</b>
<b>Cuadro 8. Tiempos estándar Ejecutor división 1.</b>	<b>54</b>
<b>Cuadro 9. Tiempos estándar Colaborador división 1.</b>	<b>55</b>
<b>Cuadro 10. Tiempos estándar Ejecutor/Organizador división 2.</b>	<b>55</b>
<b>Cuadro 11. Tiempos estándar Colaborador división 2.</b>	<b>56</b>
<b>Cuadro 12. Tiempos estándar Ejecutor división 3.</b>	<b>56</b>
<b>Cuadro 13. Medición de carga laboral división 1.</b>	<b>58</b>
<b>Cuadro 14. Resultados de Carga Laboral para el área de preparación de producto.</b>	<b>60</b>
<b>Cuadro 15. Solución propuesta para el Ejecutor de la división 1.</b>	<b>63</b>
<b>Cuadro 16. Solución propuesta para el Colaborador de la división 1.</b>	<b>64</b>

<b>Cuadro 17. Solución propuesta para el Ejecutor/Organizador de la división 2.</b>	<b>65</b>
<b>Cuadro 18. Solución propuesta para el Colaborador de la división 2.</b>	<b>66</b>
<b>Cuadro 19. Dimensiones evaluadas en el método cualitativo.</b>	<b>70</b>
<b>Cuadro 20. Formato de registro de observación/entrevista.</b>	<b>72</b>
<b>Cuadro 21. Niveles de riesgo de las dimensiones evaluadas según puntaje obtenido.</b>	<b>72</b>
<b>Cuadro 22. Características del período de aplicación del método cualitativo.</b>	<b>75</b>
<b>Cuadro 23. Características del período de aplicación del método cuantitativo.</b>	<b>75</b>
<b>Cuadro 24. Comparación General entre el Método Cualitativo y el Método Cuantitativo de medición de carga laboral.</b>	<b>85</b>
<b>Cuadro 25. Comparación de los resultados para el cargo Colaborador de la división 1 del área de preparación de pedidos.</b>	<b>87</b>
<b>Cuadro 26. Formulario de registro para la cuantificación de carga laboral.</b>	<b>93</b>
<b>Cuadro 27. Formato de Registro del Muestreo Piloto.</b>	<b>98</b>

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1. Formulario Medición de Carga Laboral.</b>	<b>33</b>
<b>Figura 2. Organigrama del área de preparación de productos.</b>	<b>41</b>
<b>Figura 3. Diagrama de procesos del área de preparación de productos.</b>	<b>46</b>
<b>Figura 4. Etapas para el desarrollo del Método Cualitativo de Medición de Carga Laboral.</b>	<b>73</b>
<b>Figura 5. Encuesta de apreciación de métodos de medición de carga laboral aplicada al gerente de salud ocupacional de la empresa.</b>	<b>80</b>
<b>Figura 6. Encuesta de apreciación de métodos de medición de carga laboral aplicada a la psicóloga de Colmena.</b>	<b>81</b>
<b>Figura 7. Encuesta de apreciación de métodos de medición de carga laboral aplicada al ejecutor de la división 3.</b>	<b>84</b>
<b>Figura 8. Conversión de números aleatorios a hora de observación.</b>	<b>98</b>
<b>Figura 9. Curva de distribución normal.</b>	<b>100</b>
<b>Figura 10. Uso de la tabla de distribución normal.</b>	<b>100</b>
<b>Figura 11. Procedimiento del muestreo estándar.</b>	<b>103</b>

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
<b>Anexo A. Resultados del Registro de muestreo de trabajo.</b>	<b>114</b>
<b>Anexo B. Sistema de Suplementos por descanso.</b>	<b>117</b>
<b>Anexo C. Ritmo de trabajo expresado según las principales escalas de valoración.</b>	<b>118</b>
<b>Anexo D. Medición de Carga Laboral.</b>	<b>119</b>
<b>Anexo E. Tabla de números aleatorios.</b>	<b>123</b>
<b>Anexo F. Tabla de números aleatorios.</b>	<b>124</b>

## RESUMEN

A partir de la necesidad de implementar un método que permita valorar la carga laboral que posee el trabajador en una empresa, se han creado metodologías específicas para lograrlo, entre ellas, la creada por el Ministerio Nacional llamada la “Batería de Instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial”, que se caracteriza por sus elementos cualitativos basados en la entrevista y observación al empleado. La empresa en la cual se realiza este proyecto ha implementado este método, pero debido a su naturaleza subjetiva, requiere la ejecución de un método cuantitativo que permita verificar los resultados de carga laboral encontrados por medio del método cualitativo, y que a su vez brinde una cuantificación de la carga sobre la cual se pueda trabajar y generar mejoras.

Para lograr cubrir la necesidad expresada, en este proyecto se desarrolla un método cuantitativo de medición de carga laboral que cumple con lo requerido por la empresa. De manera que se puedan contrastar los resultados con el anterior método implementado por la empresa cuyas bases son cualitativas, se realiza una comparación de ambas metodologías para lograr valorar las principales ventajas y dificultades que tienen cada una. Finalmente, se realiza una guía metodológica para la empresa, que le permita implementar el método de medición de carga laboral de una manera exitosa, ante posibles mediciones que requiera en el futuro.

**Palabras clave:** carga laboral, muestreo de trabajo, tiempo estándar, factor psicosocial, estrés laboral, sobrecarga laboral.

## INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Trabajo, por medio de la Resolución 2646, determina la necesidad de evaluar los niveles de riesgo de factores psicosociales relacionados con la demanda de carga laboral, demandas cuantitativas, demandas emocionales, exigencias y responsabilidades del cargo, esfuerzo físico y demandas de la jornada de trabajo; en trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales en Colombia, de todas las ocupaciones y sectores económicos del país. El instrumento de medición de carga laboral propuesta por el Ministerio es de naturaleza cualitativa, donde la información se recoge a través de un experto, quien realiza entrevistas con el trabajador y observaciones del puesto de trabajo.

El presente proyecto se encuentra enfocado en la comparación entre un método cualitativo y un método cuantitativo de medición de carga laboral. Más específicamente, el método cualitativo lleva como nombre “Batería de Instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial” generada por el Ministerio de la Protección Social, la cual fue aplicada en el área de preparación de producto de una empresa manufacturera. El problema que se genera con el método es la incertidumbre que brindan sus resultados, debido a que esta herramienta posee un enfoque subjetivo, basándose sólo en los testimonios del trabajador y ocasionando limitación de la información. El método cuantitativo a desarrollar en la empresa manufacturera para validar los resultados de la Batería será el diseñado por el Departamento Administrativo de la Función Pública por medio de su “Guía de Medición de Cargas de Trabajo”, cuyo objetivo es medir la carga laboral y su dimensión. Esta metodología se realizará en tres etapas, donde se determinarán los tiempos estándar de las tareas del trabajador, el número de trabajadores necesarios en el área y una evaluación comparativa del impacto obtenido por ambos métodos.

En este proyecto se realizó una evaluación comparativa entre la Batería de Instrumentos de Evaluación de Riesgo Psicosocial y el método de Muestreo de Trabajo para la medición de carga laboral, permitiendo eliminar la incertidumbre de los resultados obtenidos en el método cualitativo, a través de la aplicación del método cuantitativo que permita validar sus resultados.



## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

En el año 2008 se expidió la Resolución 2646, por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo; esta Resolución señala que los factores psicosociales deben ser evaluados objetiva y subjetivamente, utilizando instrumentos que para el efecto hayan sido validados en el país.

Con el propósito de contar con instrumentos válidos y confiables, que puedan ser utilizados para identificar los factores de riesgo a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de diferentes actividades económicas, la Administradora de Riesgos Laborales Colmena, ejerció un estudio por medio de la Batería de Instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial en el área de preparación de productos de una empresa manufacturera, la cual permitió cualificar los procesos de evaluación de factores de riesgo psicosociales intra y extra laboral. En la evaluación intralaboral se tiene en cuenta la evaluación de carga laboral, donde de manera subjetiva y sólo con la información brindada por el trabajador, se determina si hay o no carga laboral. Al ser este tema de tanta trascendencia, es importante reconocer el mejor método o técnica que permita verificar los resultados obtenidos a través de esta herramienta.

En la Batería de Instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial, se tuvo como resultado, en algunas de las personas entrevistadas, que las dimensiones que representan riesgo psicosocial dentro de la empresa son la demanda de carga mental, demandas cuantitativas y participación y manejo del cambio. Esto representa la existencia de una elevada cantidad de información manejada de manera simultánea o bajo presión de tiempo; ritmo de trabajo acelerado y manejo inadecuado de los cambios ya que pueden afectar a la persona en su puesto de trabajo. Sus resultados permiten identificar la presencia de una sobrecarga laboral, según los resultados brindados por el estudio cualitativo desarrollado por Colmena.

Al ser estos resultados no cuantificables, se puede observar que no son ajustables a una población o a un puesto de trabajo en general, sino que el método debe ser aplicado a cada persona que pertenece a ese puesto o cargo por su naturaleza subjetiva. Por otro lado, este método no brinda información acerca de la distribución y frecuencia de las tareas, por lo que un trabajador puede continuar

realizando las tareas que deberían ser asignadas a varios trabajadores, ocasionando que la sobrecarga laboral permanezca.

Además, el método posee limitación en la información que otorga, ya que sólo manifiesta si existe sobrecarga laboral en el puesto de trabajo, pero no mide su dimensión, es decir, la necesidad de más trabajadores, o por el contrario, la existencia de subutilización de la fuerza de trabajo. Estos efectos se traducen eventualmente en un bajo rendimiento del trabajador, la generación de riesgos psicosociales, insatisfacción en el puesto de trabajo, y pérdida o retiro del trabajador.

El problema central de este proyecto es la incertidumbre respecto a los resultados obtenidos en la Batería de Instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial en el área de preparación de producto de una empresa manufacturera colombiana, lo cual ha generado la necesidad de búsqueda de otros métodos de naturaleza cuantitativa que permitan validar los resultados de carga laboral generados por la Batería, además de ampliar sus resultados para conocer el tipo de acción a seguir por la empresa. Para esto, se pretende realizar una comparación entre el método de la Batería y un método cuantitativo definido por medio de la búsqueda del estado del arte, obteniendo el impacto que ambos métodos poseen en los trabajadores evaluados del área.

Si bien es necesario tener en cuenta las manifestaciones del trabajador respecto a cómo se siente en el puesto de trabajo, es necesario involucrar otros métodos que permitan ampliar la información como un instrumento de apoyo para la empresa, de manera que con la ayuda de ambos se logre encontrar solución ante la presencia de una sobrecarga laboral, y así determinar la mejor forma de proceder ante la situación. La evaluación cualitativa, ayuda a introducir hacia la existencia del problema, pero implementar una nueva alternativa de medición de carga laboral que sea de naturaleza cuantitativa, lograría ampliar la información obtenida para conocer la forma de actuar ante el problema.

Por otra parte, es necesario resaltar, que el método cuantitativo que permita apoyar los resultados de sobrecarga laboral encontrados en la Batería de Instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial, debe ser el más adecuado a las actividades administrativas del área de preparación de producto de la empresa, ya que las labores no se consideran repetitivas ni son propiamente de planta, por lo tanto, métodos como el cronometraje, no son aplicables a estos puestos de trabajo.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

De acuerdo con el enunciado del problema, el cual manifiesta la necesidad de validar los resultados de sobrecarga laboral obtenidos en el método cualitativo aplicado en la empresa a través de su ARL, la pregunta que este proyecto intenta resolver es: ¿Cómo lograr realizar una comparación acertada entre el método cualitativo de la Batería de Instrumentos de Evaluación de Riesgos Psicosocial y el método cuantitativo de Muestreo de Trabajo para la medición de carga laboral?

## **1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

- ¿Es posible que a través de la implementación de un método cuantitativo se logre generalizar los resultados obtenidos en la medición de carga laboral a todo el puesto de trabajo?
- ¿Se consigue ampliar los límites de información del método cualitativo si se implementa un método que además de determinar si existe carga laboral, mida la dimensión de la misma?
- ¿Cuál es el impacto que tienen, tanto el método cualitativo como el método cuantitativo, en los trabajadores evaluados de la empresa?
- ¿Cuál sería la metodología adecuada para la medición de carga laboral dentro del área evaluada, de acuerdo al impacto obtenido?

## 2. JUSTIFICACIÓN

La medición de carga laboral es una parte esencial dentro del Estudio de trabajo, ya que permite medir el tiempo que se invierte en la ejecución de una actividad o tarea, de forma que se logre diferenciar el tiempo improductivo del tiempo productivo. A partir de lo anterior, se logra identificar si existe una sobrecarga laboral o una subutilización del puesto de trabajo. Encontrar un método cuantitativo que logre validar y apoyar los resultados del método cualitativo de la Batería de Instrumentos ya implementado, logra beneficios tanto a la organización como al empleado, mejorando la ejecución de las tareas para la primera y la calidad de vida laboral del segundo. Así también logra beneficiar a la sociedad y al estudiante, en el desarrollo de una metodología que afecta el medio en que se aplica y las personas involucradas.

Se considera que el resultado del proyecto permitirá brindar una solución a la problemática encontrada, lo cual favorece directamente a los siguientes beneficiarios:

- Empresa: La medición de carga laboral se traduce en una gestión adecuada de los recursos, y la determinación de las bases que le permitirán conocer si es necesario una redefinición de los cargos y/o una reasignación o distribución de las tareas, así como la identificación de los problemas de sobrecarga o subutilización laboral que se puedan tener como resultado de la medición. Para todo tipo de organización la medición de carga laboral es una herramienta esencial para la determinación de la cantidad de personal necesario que permita realizar de manera eficiente las tareas internas de la compañía.
- Trabajadores de la Empresa: Por medio del método se logra encontrar el nivel de carga laboral que el trabajador posee actualmente. Esto permite que la empresa distribuya las tareas de manera que el número de actividades asignadas no afecte el nivel de productividad del trabajador, ni su calidad de vida tanto laboral como personal. El estrés laboral causado por una sobrecarga puede perjudicar los resultados de la empresa, pero también puede afectar el nivel de energía de la persona en el desarrollo de sus actividades laborales.
- Sociedad: Se considera beneficioso para la sociedad al ser un proyecto que es generalizable para todo tipo de labor considerada administrativa, ya que las herramientas utilizadas en este documento facilitan su aplicación en éste tipo de trabajos. Por esta razón, la metodología utilizada llega a ser de gran valor

para otras empresas y personas que requieran medir el nivel de carga laboral de sus áreas o departamentos, generando soluciones ante situaciones de estrés y sobrecarga laboral, y mejorando la calidad de vida de las personas involucradas.

- El estudiante: Mediante la aplicación de este proyecto, como estudiante se logra implementar y desarrollar los conocimientos adquiridos durante la preparación profesional en el ámbito laboral, afrontando problemas y encontrando las soluciones más adecuadas, de manera que se logren los resultados esperados. El estudiante además adquiere nuevos conocimientos en el proceso de investigación y desarrollo del proyecto, al ser un aprendizaje enfocado en problemas laborales reales y cuyo compromiso con la empresa permite ser experiencia para futuros proyectos laborales.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Comparar los resultados de carga laboral entre el método cuantitativo de muestreo de trabajo y el método cualitativo de la Batería de Instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo, de manera que se logre contrastar los resultados de ambos para validar los de éste último.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar los tiempos estándar de cada tarea dentro del área de preparación de productos por medio del muestreo de trabajo, permitiendo la generalización y estandarización de la información.
- Desarrollar un método cuantitativo de medición de carga laboral que brinde información acerca de la cantidad de trabajadores requeridos para cada labor en el área de preparación de productos de la empresa.
- Medir el impacto del método cualitativo y del método cuantitativo por medio de las apreciaciones de los evaluados, que permita encontrar las fortalezas y debilidades de ambos métodos.
- Diseñar un método de medición de carga laboral que incluya las fortalezas tanto del método cualitativo como del método cuantitativo, permitiendo obtener un modelo que puede ser implementado por la empresa a largo plazo.

#### 4. ESTADO DEL ARTE

A través de una investigación realizada acerca de los métodos implementados en la medición de carga laboral en empresas tanto a nivel internacional como nacional, se estableció cuáles fueron los métodos más utilizados, las ventajas de los mismos y los resultados obtenidos. Con esta búsqueda, se intenta encontrar cuál método cuantitativo podría ser el más adecuado para la empresa colombiana, de manera que se pueda elaborar un modelo que la organización pueda aplicar exitosamente en el área de preparación de producto, teniendo en cuenta que la naturaleza de este tipo de trabajo es administrativo.

La investigación internacional resalta dentro de la medición de carga laboral en actividades administrativas, el método implementado por la Universidad de la Laguna (España), la cual desarrolló una Guía Metodológica para los procedimientos asignados a los puestos de trabajo del PAS Funcionario (Personal de Administración y Servicio Funcionario)<sup>1</sup>. La guía surgió de la necesidad de un mejoramiento de la gestión de la plantilla del PAS Funcionario, debido a las exigencias que demanda el constante proceso de cambio que sufre la Universidad. Para la adecuación a los cambios, se requiere organizar el recurso humano mejorando su eficiencia y asignando tareas que signifiquen una mejora de las condiciones del trabajo. La Universidad creó entonces la Comisión de Valoración, la cual estaría encargada de proponer una metodología, analizar sus resultados y realizar su continuo seguimiento. La metodología consiste en un formulario donde se especifica, en cada columna, datos correspondientes al nombre de los procedimientos y de las tareas, a la denominación de los cargos encargados de cada tarea, los conocimientos requeridos, el tiempo en horas requerido para cada tarea, la cantidad de tiempo que se repite la tarea en el mes, entre otros datos relevantes; que consiguen como resultado el número de trabajadores necesarios para la ejecución eficiente de los procesos. El resultado final del desarrollo de la guía, es la determinación de una estructura ideal de plantilla del PAS Funcionario, de manera que se incremente la eficiencia y la calidad de vida laboral de los funcionarios de la Universidad.

Por otro lado, los métodos cuantitativos requieren información acerca del tiempo estándar. Los tiempos de duración de cada tarea deben ser obtenidos por medio de técnicas especiales, si es que la empresa no tiene normalizados o estandarizados estos valores, o si el tipo de tarea no es repetitiva y por lo tanto

---

<sup>1</sup> UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA. Medición de Cargas de Trabajo. Guía Metodológica para los procedimientos asignados a los puestos de trabajo del PAS funcionario. [en línea]. España, 2011. [citado el 31 de agosto de 2012]. Disponible en: <http://ccoo.webs.ull.es/blog/rptPASFcargastrabajo.pdf>

sus tiempos son difíciles de medir. El tiempo estándar hace parte de la medición cuantitativa de la carga laboral, por lo tanto su correcta medición es fundamental para encontrar resultados de calidad. Se destaca el trabajo realizado por Aguilar en la empresa Peguform de México<sup>2</sup>, dónde buscó determinar la cantidad de montacarguistas que la empresa requería para el manejo efectivo del flujo de sus materiales. Para esto, en primera instancia, determinó los tiempos estándar de las tareas a través del muestreo de trabajo, donde se observa el tiempo productivo e improductivo de los operarios. Para poder hacerlo, los evaluadores realizaron una clasificación de las tareas y una serie de observaciones aleatorias por un período determinado de tiempo, encontrando cuantas veces el trabajador estuvo realizando trabajos productivos y no productivos. Los porcentajes correspondientes fueron utilizados para hallar el tiempo estándar de cada tarea, y con esto se encontró posteriormente, el número de montacarguistas necesarios para la labor. El muestreo permitió observar que el número actual de operarios era el correcto para el número de tareas que se les habían sido asignadas. Éste método tiene bases estadísticas importantes que permiten obtener resultados confiables y precisos.

A nivel nacional, se destaca en la búsqueda un estudio realizado por Restrepo, Domínguez y Hoyos, ingenieros industriales de la Universidad tecnológica de Pereira, el cual consiste en la “Valoración de la carga laboral en una empresa de Servicios”<sup>3</sup>. Presentan un modelo de valoración debido a la falta de documentación acerca de modelos para las actividades administrativas o de servicio, ya que la bibliografía más común está enfocada en actividades de producción. El estudio de carga laboral incluye herramientas tales como el Cuadro Integral de Mandos, el Estudio de Proporciones Elementales o Muestreo de Trabajo, la Toma de Tiempos y el Estudio de Líneas de Espera. Como primera instancia, se identifica claramente los cargos y sus características; luego se procede a realizar el Estudio de proporciones elementales, donde se definen los tiempos productivos e improductivos de las personas y sus equivalencias en porcentajes, permitiendo observar si existen estados improductivos altos o bajos de acuerdo a un rango de tolerancia permitido por la empresa; se realiza el estudio del área técnica (reparadores, ayudantes, medidores, cablistas) por medio de

---

<sup>2</sup> AGUILAR FERNANDEZ, Adolfo Guillermo. Análisis y Mejora de Flujos de Materia Prima, Material en Proceso y Producto Terminado para la empresa de Inyección de Plástico Peguform México. Trabajo de Grado Licenciatura en Ingeniería Industrial. México: Universidad de las Américas Puebla. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Industrial y textil. [en línea] 2004. [citado el 31 de agosto de 2012]. Disponible en internet: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lil/aguilan\\_f\\_ag/indice.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lil/aguilan_f_ag/indice.html)

<sup>3</sup> RESTREPO, Luz Stella; DOMÍNGUEZ, Lina Johanna y HOYOS MORENO, Juan David. Valoración de la Carga Laboral en una Empresa de Servicios. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. [en línea] Vol. 12, no. 32. 2006. [Citado el 31 de agosto 2012]. p. 335 – 340. Disponible en internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=84911652059>. ISSN 0122-1701.



toma de tiempos; y por último, se implementa un estudio del área de servicio al cliente por medio de estudio de líneas de espera. Como conclusiones relevantes del estudio, se permitió, a través del estudio de proporciones, establecer el porcentaje de tiempo activo de los cargos administrativos, midiendo así la productividad e improductividad, situación que compete al estudio presentado en este proyecto.

Por otra parte, la Personería Municipal de Aguazul (Casanare), realizó una Propuesta de Reforma Administrativa para reducir los costos de funcionamiento de su planta de personal<sup>4</sup>. Esto se realizó con el fin de lograr adecuarla a la estructura mínima estipulada por la constitución y las leyes colombianas en cuanto a los gastos permitidos por las Personerías. Entre los objetivos de esta propuesta, se encontró necesario determinar la carga de trabajo para cada cargo utilizando la metodología y lineamientos establecidos por el Departamento Administrativo de la Función Pública. Este procedimiento consiste, en primer lugar, en la determinación de los procesos, actividades y tareas donde se ejecutan los procesos internos; posteriormente, se encuentra el tiempo estándar para cada tarea y la cantidad promedio en que se realizan éstas actividades; al tiempo se le agrega un tiempo suplementario dependiendo de las condiciones del trabajo y por último, se realizan valoraciones de la cantidad de procesos que se realizan al mes encontrando el número de personas requeridas al mes para realizar los procesos. Aunque surgieron inconvenientes para la cuantificación al no tener datos de las frecuencias estadísticas de las actividades, se logró solucionar el problema aplicando estándares subjetivos, estadísticos o técnicos, según era el caso.

El manual utilizado por la Personería y creado por el Departamento Administrativo de la Función Pública lleva como nombre “Guía de Medición de Cargas de Trabajo”<sup>5</sup>. Es una guía metodológica completa acerca del paso a paso para la medición de carga laboral, no sólo en las entidades públicas, sino también en cualquier entidad cuya necesidad sea la determinación de la carga laboral en sus procesos y tareas. Para la determinación de los tiempos estándar, ésta guía numera varios métodos que pueden ser aplicados dependiendo de la complejidad o el tipo de actividad que se realice en la empresa o en un área en especial de la misma. Además de brindar los lineamientos para llevar a cabo el proceso, también

---

<sup>4</sup> PERSONERIA MUNICIPAL DE AGUAZUL. Propuesta de Reforma Administrativa para la Personería Municipal de Aguazul, Casanare. [en línea] Colombia, 2005. [Citado el 1 de septiembre 2012]. Disponible en internet: <http://www.aguazul-casanare.gov.co/>

<sup>5</sup> DAFP, Departamento Administrativo de la Función Pública. Guía Medición de Cargas de trabajo en entidades públicas. [en línea] GÓMEZ, Luis Iván. Bogotá, 2002. [citado el 1 de septiembre de 2012]. p 11-31. Disponible en internet: <http://mecicalidad.dafp.gov.co/documentacion/Componente%20Direccionamiento%20Estrategico/MedicionCargasdeTrabajo.pdf>

ofrece un formulario donde se registran los datos necesarios y se logra encontrar el número de trabajadores necesarios para cada cargo a evaluar.

En conclusión, se establece que entre los métodos investigados que logran obtener como resultado el número de trabajadores necesarios para los procesos así como el nivel de carga laboral, el más idóneo para su implementación es el método desarrollado por el Departamento Administrativo de la Función Pública, llamado Guía de Medición de Cargas de Trabajo, al otorgar como resultado la carga laboral necesaria para cualquier área y la utilización del muestreo de trabajo como uno de los métodos más adecuados para hallar el tiempo estándar de las tareas de cada proceso. Este manual fue el implementado por la Personería Municipal de Aguazul (Casanare), y fue la base para la realización de la Guía Metodológica para los procedimientos asignados a los puestos de trabajo del PAS Funcionario de la Universidad de la Laguna. El tiempo estándar será encontrado por medio del muestreo de trabajo, ya que demuestra ser un método con suficientes bases estadísticas que permiten confiabilidad y precisión en los resultados. Además, el muestreo de trabajo es fácilmente aplicable en tareas administrativas, ya que se evalúan los tiempos productivos e improductivos por medio de una observación directa.

## **5. MARCO REFERENCIAL**

### **5.1 MARCO TEÓRICO**

El riesgo psicolaboral sobre el cual están expuestos los trabajadores se debe a diferentes aspectos relacionados con el ambiente de trabajo. La metodología cualitativa reúne información acerca de estos aspectos a través de la observación y la entrevista semiestructurada. Si bien esta metodología realiza un análisis psicosocial del puesto de trabajo y determina si existe sobrecarga laboral, los métodos cuantitativos de medición de carga laboral permiten obtener resultados precisos, que aumentan la información otorgada hacia la cantidad de personas necesarias en un puesto de trabajo, aspecto que la medición cualitativa no ofrece.

A partir del estudio del estado del arte se determinó las metodologías más utilizadas en la medición cuantitativa de carga laboral, obteniendo como resultado modelos estructurados basados en tiempos estándar y en la determinación de tareas productivas e improductivas. Las metodologías son el muestreo de trabajo y la medición de carga laboral a través de la Guía de Medición de Cargas de Trabajo desarrollado por el Departamento Administrativo de la Función Pública.

Las siguientes son las definiciones de los elementos y métodos usados en este proyecto, que permiten tener un mejor entendimiento de los diferentes conceptos manejados en el mismo.

#### **5.1.1 FACTOR DE RIESGO PSICOSOCIAL.**

La Resolución 2646 del 2008 define los factores psicosociales como se muestra en el siguiente texto:

Los factores psicosociales comprenden los aspectos intralaborales, extralaborales o externos a la organización y las condiciones individuales o características intrínsecas al trabajador, los cuales en una interrelación dinámica, mediante percepciones y experiencias, influyen en la salud y el desempeño de las personas.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 2646 (17 de Julio de 2008) Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la

Los aspectos intralaborales se refieren a las características del trabajo que influyen en la salud y bienestar de la persona. Los aspectos extralaborales hacen alusión al entorno familiar, social y económico del trabajador.

Los factores que pueden ocasionar riesgo psicolaboral, de acuerdo a las condiciones y organización del trabajo, son las siguientes: estabilidad en el puesto de trabajo, exceso de carga laboral, cohesión y comunicación en grupo, la seguridad y participación. En cuanto al tipo de trabajo, estos factores de riesgo son las tareas repetitivas, el aislamiento, responsabilidad, aptitud y la toma de decisiones. Estos riesgos psicolaborales pueden traer consecuencias psicológicas, físicas y de comportamiento en las personas. Pueden causar ansiedad, cansancio, complicaciones de salud, disminución del rendimiento, inestabilidad, accidentes de trabajo y estrés laboral.

Los riesgos psicosociales se diferencian de los factores psicosociales, porque no son condiciones de las organizaciones, sino hechos o situaciones que se presentan dentro de las mismas que tienen una alta probabilidad de dañar la salud del trabajador.

**5.1.1.1 Principales riesgos psicosociales referentes a la carga laboral.** Existen varios riesgos psicosociales relacionados a factores organizacionales que ocasionan daños en la salud del trabajador. A continuación se definen los riesgos psicosociales conocidos por tener importantes consecuencias en la salud y calidad de vida de los trabajadores, pero que están relacionados principalmente con el factor del nivel de carga laboral por ser éste el factor de interés para el desarrollo metodológico del proyecto.

- **El estrés laboral:** Es la respuesta general hacia los factores de riesgos psicosocial. Se define como un estado con un alto nivel de respuesta y ansiedad, y le frecuente sensación de no poder afrontar los aspectos nocivos del contenido de un trabajo. Es la respuesta que tiene el organismo hacia las amenazas que recibe, en este caso, cuando las demandas laborales superan los recursos del trabajador o cuando se expone a eventos críticos.

---

exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional. [En línea] Bogotá: El Ministerio, 2008. [Citado el 20 de junio de 2013] Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31607>

El estrés ocasiona un deterioro en el rendimiento del trabajador y en las funciones normales del organismo, lo cual se puede expresar en diferentes problemas de salud como trastornos gastrointestinales, cardiovasculares, respiratorios y endocrinos. A nivel cognitivo, puede ocasionar indecisión, bajo nivel de concentración, mal humor, hipersensibilidad, desorientación, falta de control, entre otros. Las consecuencias para la empresa se ven reflejadas en el absentismo, impuntualidad, aumento de la rotación del personal, afectación del desempeño y productividad, y aumento de los costos que estos elementos ocasionan.

- **Desgaste profesional (burnout):** Es el resultado de un período de estrés crónico al obtener un desgaste o agotamiento tanto emocional como físico. Se diferencia del estrés en cuanto a que posee mayor impacto en el estado emocional ocasionando la pérdida de la motivación laboral. El burnout se puede definir como un estado afectivo donde se expresa el haber agotado las energías físicas, emocionales y mentales.

El desgaste profesional se presenta ante un desgaste progresivo de los recursos empleados en una tarea, sin la posterior recuperación de los mismos, lo que ocasiona desmotivación en el trabajador. El tipo de tarea determina este desgaste profesional y la falta de condiciones organizacionales que brinden protección y apoyo al profesional. Se dice entonces que el desgaste profesional no es consecuencia directa de la falta de capacidad del trabajador, sino de las demandas interpersonales y emocionales propias de la tarea sin que el trabajador tenga los suficientes recursos para la misma.

Los efectos del desgaste profesional provienen del hecho de que los esfuerzos realizados para alcanzar las metas organizacionales se ven limitados por la misma organización, quien debería facilitar y apoyar su logro. En los casos más críticos, el burnout puede ocasionar la falta de apetito, problemas de sueño, problemas musculo-esqueléticos y empeoramiento de la calidad de vida del afectado.

### 5.1.2 MUESTREO DE TRABAJO PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR.

Niebel define el muestreo de trabajo como una “técnica usada para investigar las proporciones del tiempo total dedicadas a las diversas actividades que constituyen una tarea o una situación de trabajo”<sup>7</sup>. Este método se encuentra incluido dentro de los métodos estadísticos para la determinación del tiempo estándar, que permiten mediante un lenguaje especial el retrato exacto de la situación que se estudia. Al realizar el muestreo de trabajo se requiere tomar un número de observaciones determinado durante intervalos aleatorios de tiempo. La exactitud de los datos obtenidos por medio del muestreo de trabajo radica en el número de observaciones y el período en que se realiza el estudio. Niebel manifiesta que el método posee grandes ventajas respecto al procedimiento convencional del estudio de tiempos: no requiere la observación del analista durante largos periodos, el operario no está sujeto a largos periodos de cronometraje, y un solo analista puede estudiar con facilidad las operaciones por brigadas. El tiempo estándar es el tiempo que debe obtener un empleado experimentado al efectuar a ritmo normal un trabajo específico en condiciones bien determinadas y según métodos definidos. El tiempo estándar se obtiene de la siguiente manera:

$$TE = TN \times (1 + \text{Suplementos})$$

$$TE = TO \times \frac{FV}{100} (1 + \text{Suplementos})$$

$$TE = \left( \frac{T * q}{\text{Producción}} \right) \times \frac{FV}{100} (1 + \text{Suplementos})$$

Dónde:

TN= Tiempo Normal

TO= Tiempo Observado

T = Tiempo de la jornada laboral (480 minutos)

q = Porcentaje de tiempo de trabajo productivo

FV = Factor de Valoración

**5.1.2.1 Fracción de trabajo productivo (q).** La teoría del muestreo de trabajo se basa en la ley fundamental de la probabilidad, donde en un momento dado un evento puede estar presente o ausente. Para encontrar la fracción de trabajo

---

<sup>7</sup> NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. 10 ed. México: Alfaomega, 2001. p. 525.

productivo (q), se debe realizar una serie de observaciones aleatorias de las actividades del cargo, cuya cantidad debe ser la más adecuada. Esto permitirá reflejar correctamente la situación real a evaluar. La cantidad n de observaciones que se deben realizar se define como:

$$n = \frac{(p' \times q')}{\sigma p^2}$$

Dónde:

$p'$  = Porcentaje de tiempo de trabajo improductivo

$q'$  = Porcentaje de tiempo de trabajo productivo

$\sigma p$  = Desviación Estándar

- **Porcentaje de tiempo de trabajo improductivo y productivo ( $p'$  y  $q'$ ):** Para encontrar los valores de  $p'$  y  $q'$  se debe realizar previamente una serie de observaciones de manera aleatoria, durante un tiempo escogido, reconociendo las actividades productivas y las actividades no productivas. A estos datos recolectados se les llamará **muestra piloto**. Una vez realizadas las observaciones piloto, los datos se recolectan en un formato como el mostrado en el cuadro 1, permitiendo totalizar el número de eventos productivos y no productivos, para luego ser expresados en términos de porcentaje encontrando  $p'$  y  $q'$  de la **muestra piloto**.

**Cuadro 1. Registro de los datos encontrado en la muestra piloto.**

Observación No.	Tiempo Aleatorio	Eventos productivos			Eventos no Productivos		
		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3
Total Observaciones							
% Productivo (q)							

**Fuente:** NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. 10 ed. México: Alfaomega, 2001. p. 537.

- **Desviación Estándar:** Indica qué tan desviados se encuentran los datos respecto al promedio. Se encuentra con la siguiente ecuación:

$$\sigma p = \frac{l}{Z}$$

$l$  = Margen de error que se permitirá en la medición.

$Z$  = Valor del estadístico de prueba para el nivel de confianza establecido.

Una vez determinados estos valores, se procede a reemplazarlos en la fórmula que nos permite conocer el número de observaciones  $n$  que deben ser realizadas para el estudio del muestreo de trabajo. Una vez más, estas observaciones deben ser realizadas al azar.

**5.1.2.2 Factor de Valoración (FV).** Se refiere al ritmo con el cual el trabajador realiza su valor y se expresa en términos de porcentaje. Un ritmo normal es considerado como el 100%.

**5.1.2.3 Suplementos.** Ajustes al tiempo normal basado en demoras personales de trabajo y factores ambientales o del entorno. Los suplementos se dividen en fijos y variables. Los fijos incluyen las necesidades personales y la fatiga básica; los variables incluyen la tensión y el esfuerzo, además de los factores ambientales que afecten el puesto de trabajo.

### **5.1.3 MEDICIÓN DE CARGA LABORAL**

La medición de carga laboral se realiza con la finalidad de poder establecer si la persona en cuestión presenta una sobrecarga de trabajo que pueda significar un riesgo psicolaboral, o si por el contrario presenta una subutilización del puesto de trabajo donde la empresa deberá definir la mejor manera para aprovechar la labor del trabajador.

Para encontrar el número de trabajadores necesarios para cada labor, el Departamento Administrativo de la Función Pública<sup>8</sup> describe un método cuantitativo que permite descomponer los procesos y tareas, y desarrollar una serie de pasos encontrando como resultado final el número de trabajadores requeridos por dependencias, además de la situación de carga laboral en éstas. Los datos necesarios para determinar la carga laboral se registran en un formulario como el que se muestra en la figura 1.

---

<sup>8</sup> DAFP, Departamento Administrativo de la Función Pública. Op. cit., p. 11-31.



**Figura 1. Formulario Medición de Carga Laboral.**

Proceso	Etapa	Tarea	Nivel o denominación del empleo	Requisitos de la tarea	Cantidad promedio de veces que se repite la tarea en el mes	Tiempo de trabajo por cada tarea (Tiempo)	Tiempo Total de HHMES de cada tarea distribuido por niveles y denominación del empleo			Total promedio Mes-Horas	Total promedio Mes-Horas	Cantidad de productos generados por el proceso en el mes o metas propuestas
							Empleo 1	Empleo 2	Empleo 3	Hombre	Hombre	
Total horas requeridas por nivel y denominación del empleo, etapas y procesos												
Total personal requerido por nivel y denominación del empleo												

**Fuente:** DAFP, Departamento Administrativo de la Función Pública. Guía Medición de Cargas de trabajo en entidades públicas. 2002.

**5.1.3.1 Determinación de procesos, etapas y tareas.** Nombramiento de los procesos y la descomposición de las etapas y tareas. Es importante definir cada uno de éstos, de manera que la clasificación de los mismos sea la más adecuada. Las definiciones presentadas a continuación, son las dadas por el Departamento Administrativo de la Función Pública.

- **Procesos:** Serie de Etapas secuenciales e independientes, orientadas a la consecución de un resultado, en el que se agrega valor a un insumo y se contribuye a la satisfacción de una necesidad. Cada proceso tiene una salida única que lleva consigo un objetivo propuesto, entrega de un servicio o producto.
- **Etapas:** Diversas acciones específicas que se realizan para el desarrollo de un proceso. Las etapas indican en forma secuencial cómo se desarrolla un proceso para el logro de sus objetivos.
- **Tareas:** Son trabajos concretos que realizan uno o varios empleados, deben ser observables, repetitivas y medibles.

**5.1.3.2 Nivel o denominación del empleo y requisitos de la tarea.** Se especifica claramente el nombre del cargo, y los requerimientos o conjunto de conocimientos que la compañía solicita para cada uno de ellos.

**5.1.3.3 Cantidad promedio de veces que se repite la tarea en el mes.** Información relacionada con la cantidad de productos y servicios que se realizan en el mes.

**5.1.3.4 Tiempo de trabajo por cada tarea – Tiempo estándar.** Esta columna se completa con la información del tiempo estándar hallado a través del muestreo de trabajo cuya definición se encuentra en el punto 4.1 del Marco Teórico.

**5.1.3.5 Tiempo total de horas hombre de cada tarea distribuido por niveles y denominación del empleo.** Se colocan los niveles o denominación de empleo requeridos en la columna (4), luego se multiplica la cantidad de veces que se repite la tarea en el mes (6) por el tiempo estándar asignado a la misma (7). El resultado se asigna en la casilla correspondiente al respectivo nivel y denominación del cargo en cada subcolumna.

**5.1.3.6 Total promedio Mes Horas – Hombre por Etapa.** Se suman los tiempos totales de las tareas de la respectiva etapa de las subcolumnas de la columna 8.

**5.1.3.7 Total promedio Mes Horas – Hombre por Proceso.** Este tiempo, es el total en horas de todos los servicios o productos que da el proceso en el mes, o el total de la meta que se ha propuesto elaborar la empresa en el mismo período. Se suman los tiempos de cada etapa del respectivo proceso registrados en la columna 9.

**5.1.3.8 Cantidad de productos generados por el proceso en el mes o metas propuestas.** Es la cantidad de servicios o productos resultantes de los procesos que se elaboran en el mes o que la empresa ha fijado como meta hacer en el mes. La cantidad de productos anotados en esta columna se refiere a los completamente terminados en el mes.

**5.1.3.9 Total horas requeridas mes por nivel y denominación de empleo, por etapas y proceso.** Sumatoria del tiempo total en el mes de cada tarea por nivel y denominación del empleo de las subcolumnas de la columna 8. El anterior resultado es el tiempo total utilizado de horas en el mes por cada nivel y denominación y cargo.

**5.1.3.10 Total personal requerido por nivel y denominación de empleo.** Se divide su correspondiente total de horas en el mes de las subcolumnas de la columna 8, por 167 horas, tiempo real que un empleado trabaja en promedio por mes. El método permite entonces obtener como resultado, la cantidad de operarios necesarios para el puesto de trabajo, determinando si existe sobrecarga laboral o la subutilización del cargo, donde la empresa podrá determinar cómo utilizar la fuerza laboral en otras dependencias o reasignar funciones en la misma. Un cargo sobre el cual se obtenga como resultado, por ejemplo, 2 empleados y actualmente se posee sólo 1, está recargado de trabajo; un cargo donde se obtenga como resultado 2 empleados y actualmente se posee 3, está subutilizado.

## 6. METODOLOGÍA

Para la realización de este proyecto se hará uso de una metodología descriptiva, ya que se trabaja sobre realidades de hecho y la búsqueda de una interpretación correcta del nivel de carga laboral dentro de las labores de la empresa. El proyecto pretende realizar una descripción de un método cuantitativo de medición de carga laboral para el área de preparación de productos de una empresa manufacturera, cuyo nombre no se revela pedido de la misma.

Dentro del área se posee tres cargos o puestos de trabajo, los cuales son: Ejecutor, Organizador y Colaborador. El área se divide en tres dependencias, por lo tanto el estudio se realizará a seis personas en total. Es importante aclarar que si la empresa sobre la cual se está realizando el estudio así lo solicita, los valores numéricos pueden alterarse por medio de un factor multiplicador que sólo conocerá la empresa y quién realiza el estudio, permitiendo proteger los intereses de la misma y hacer públicos sólo los resultados alterados.

### 6.1 ESTUDIO DE MUESTREO DE TRABAJO PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR.

Para encontrar los tiempos estándar se usará el muestreo de trabajo (Ver Marco Teórico), el cual permite adaptarse a la naturaleza administrativa del área de preparación de productos.

**6.1.1 Determinación de las tareas productivas e improductivas.** En primera instancia, se debe clasificar cuales son las actividades productivas e improductivas dentro del puesto de trabajo. Para esto, se pretende realizar una observación del puesto de trabajo, documentando los procesos, etapas y tareas que se realizan durante la jornada. Una vez reunida esta información, se da paso a realización del muestreo piloto.

**6.1.2 Muestra Piloto.** Se debe realizar previamente una serie de observaciones de manera aleatoria, durante un tiempo escogido, reconociendo la proporción de actividades productivas y actividades no productivas. La muestra piloto para el área de preparación de productos, contará con una totalidad de 100 observaciones, ya que este valor permite que los resultados obtenidos se acerquen al comportamiento de la variable Normal.

**6.1.2.1 Aleatoriedad de las observaciones.** Para asegurar que las frecuencias con las cuales se realizan las observaciones sean de manera aleatoria, es preciso hacer uso de la función ALEATORIO() disponible en Microsoft Office Excel. Esta función permite obtener número aleatorios, los cuales se asocian con un valor en minutos, equivalente a 10 veces su tamaño, estableciendo la hora de observación, en minutos, a partir del inicio del turno. Si el periodo de observación es de 15 días con 15 observaciones diarias, es necesario obtener 15 números aleatorios. Si la jornada es de 480 minutos, es decir, 48 periodos de 10 minutos, los números aleatorios deben encontrarse en el rango de 1 a 48.

En caso tal que el número de observaciones por día sea muy alto, la función ALEATORIO() no es eficiente al brindar números repetidos, los cuales no son útiles para el estudio. Por lo tanto, en estos casos, se recomienda dividir el número de observaciones necesarias entre la cantidad de minutos totales de la jornada, y realizar de esta forma la distribución de las observaciones diarias.

**6.1.3 Recolección de los datos obtenidos de la muestra piloto.** Una vez realizadas las observaciones piloto, los datos se recolectan en el formato propuesto por Niebel y cuyas características se encuentran definidas en el Marco Teórico, permitiendo totalizar el número de eventos productivos y no productivos, para luego ser expresados en términos de porcentaje encontrando  $p'$  y  $q'$  de la muestra piloto.

**6.1.4 Determinación de la Desviación Estándar.** El nivel de confianza y el margen de error permitidos serán de 95% y 5% respectivamente. Estos valores permiten un tamaño de observaciones adecuado y confiable de acuerdo a la teoría encontrada acerca del método de muestreo de trabajo.

**6.1.5 Observaciones aleatorias para el estudio del muestreo de trabajo.** Dependiendo del número de observaciones arrojadas se determinará el período en el cual éstas serán realizadas. Nuevamente se hace uso de la función ALEATORIO() disponible en Microsoft Office Excel para asegurar que las observaciones se realizan al azar, o el método de división entre el número de minutos en el día si la muestra necesaria es muy grande y la función ALEATORIO() no es eficiente. Los datos se recolectarán en el formulario propuesto por Niebel, utilizado también en la muestra piloto, el cual puede verse en el Marco Teórico.

**6.1.6 Determinación del Factor de Valoración.** Debido a que las actividades y tareas del área de preparación de productos son de carga mayoritariamente

mental, no es posible medir un factor de valoración por medio de técnicas comunes. Ya que las tareas son administrativas, se define un factor de valoración del 100% para implementar en el método de muestreo de trabajo.

**6.1.7 Determinación de los Suplementos.** Los valores correspondientes a los suplementos se obtendrán a partir de la Tabla de Suplementos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

**6.1.8 Resultados Esperados.** A partir del muestreo de trabajo se tendrá como resultado los tiempos estándar de cada tarea para cada cargo dentro del área de preparación de productos, los cuales serán adjuntados en el documento físico y digital que se entregará al gerente de salud ocupacional, que contendrá además el formato con la información de la muestra piloto y del estudio de muestreo de trabajo para visualizar claramente las tareas, el número de observaciones realizadas, y los tiempos de trabajo productivo e improductivo.

## **6.2 MÉTODO CUANTITATIVO DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL**

Para encontrar el número de trabajadores necesarios para cada labor se propone aplicar el método descrito en la “Guía Medición de Cargas de Trabajo” desarrollado por el Departamento Administrativo de la Función Pública y cuyos pasos pueden verse en el punto 4.2 del Marco Teórico. Éste método cuantitativo permite descomponer los procesos y tareas, y desarrollar una serie de pasos encontrando como resultado final el número de trabajadores requeridos por dependencias. Se hará uso del formulario propuesto en la guía, llenando cada uno de los datos pertinentes.

Es requisito primordial tener previamente los valores de los tiempos estándar, los cuales se han definido en el paso 6.1 de la metodología. La determinación de los procesos, etapas y tareas también son necesarios para este método, los cuales se definen en el paso 6.1.1 de la metodología.

**6.2.1 Resultados Esperados.** Se entregará en un documento físico y digital el formulario diligenciado con los datos correspondientes, explicando detenidamente los pasos realizados que llevaron a los resultados concretos del total de personal requerido para cada cargo dentro del área de preparación de productos de la empresa. El documento se entregará al gerente de salud ocupacional, quien considerará, de acuerdo a los resultados, si sobra o hace falta personal, y cuáles cargos están sobrecargados o subutilizados.

### **6.3 MEDICIÓN DEL IMPACTO DEL MÉTODO CUALITATIVO Y DEL MÉTODO CUANTITATIVO POR MEDIO DE LAS APRECIACIONES DE LOS EVALUADOS.**

Una vez implementado el método cuantitativo y documentado todos los datos obtenidos, se da paso a la medición del impacto obtenido en los evaluados a través de cada uno de los métodos, tanto del cualitativo como del cuantitativo. Para esto se empleará una investigación experimental donde se evaluará el impacto por medio de encuestas que serán diligenciadas por los evaluados del área de preparación de productos, permitiendo una retroalimentación acerca de los métodos, y dónde se logre rescatar las fortalezas y debilidades de cada uno. La encuesta será aplicada a las personas evaluadas con el método cualitativo y el método cuantitativo. Los resultados serán posteriormente evaluados con herramientas estadísticas de análisis de datos, para lograr una comparación entre los métodos.

**6.3.1 Resultados Esperados.** Se entregará un documento físico y digital al gerente de salud ocupacional donde queden constatados los resultados obtenidos en la encuesta, y donde se muestre evidencia de la comparación entre la metodología cualitativa (previamente aplicada) y la metodología cuantitativa (desarrollada durante el proyecto), esto es, las inclinaciones de los trabajadores hacia algún método en específico, y las principales fortalezas y debilidades de cada método según sus apreciaciones.

### **6.4 DISEÑO DE UN MÉTODO DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL A PARTIR DEL MÉTODO CUALITATIVO Y DEL MÉTODO CUANTITATIVO**

A partir de los resultados encontrados en las encuestas que miden el impacto de cada método en los evaluados, se pretende diseñar un método que incluya las fortalezas tanto del método cualitativo como del método cuantitativo, permitiendo obtener un modelo que puede ser implementado por la empresa a largo plazo y que sea válido para aplicar en cualquier área de tipo administrativa dentro de la misma. El método propuesto contendrá los principales beneficios de los dos métodos implementados en la empresa.

**6.4.1 Resultados Esperados.** Se entregará al gerente de salud ocupacional, de manera física y digital, una guía metodológica que permita desarrollar el método de medición de carga laboral que une la evaluación cualitativa y cuantitativa de carga laboral.

## **7. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL MÉTODO CUANTITATIVO DE MUESTREO DE TRABAJO Y LA EVALUACIÓN SUBJETIVA DE CARGA LABORAL**

El estudio comparativo entre el método cuantitativo de muestreo de trabajo y la evaluación subjetiva de carga laboral, tiene como finalidad lograr contrastar los resultados de ambos para validar los de éste último. Para esto se requiere medir la carga laboral en el área de preparación de producto de la empresa de una manera cuantitativa, observar los resultados y determinar si coinciden con las apreciaciones de carga determinadas por la evaluación subjetiva, la cual fue realizada anteriormente en la empresa.

El área de preparación de productos se enfoca principalmente en liderar proyectos de preparación de empaque del producto, proporcionando la información necesaria para el diseño, desarrollo e implementación de nuevos y mejores materiales que contribuyan a alcanzar los objetivos estratégicos del negocio.

La evaluación cuantitativa se realizó a cinco personas pertenecientes al área. Técnicamente el área consta de seis personas, pero una de ellas estuvo incapacitada durante el tiempo de observación.

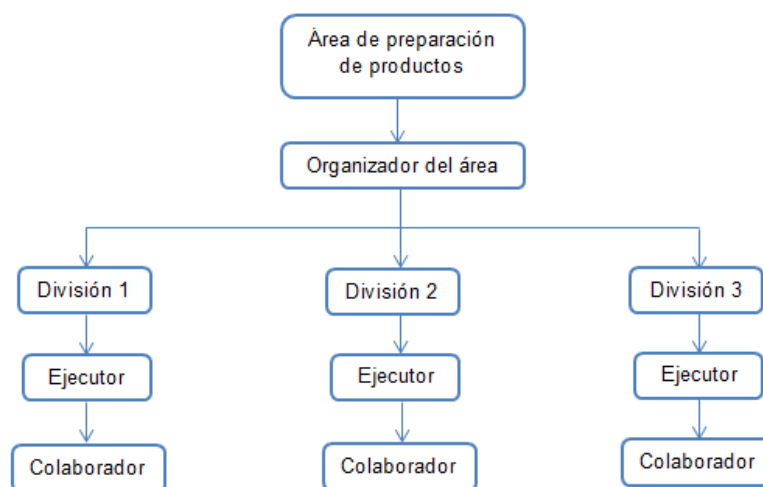
### **7.1 MUESTREO DE TRABAJO PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR.**

En esta primera etapa se ejecutó la metodología del muestreo de trabajo para encontrar los tiempos estándar de las tareas ligadas a cada puesto de trabajo. Para esto, en primera instancia, se hizo una observación preliminar para reconocer y determinar cuáles son los procesos, fases y tareas del puesto, de manera que se definan cuáles de ellas son productivas y cuáles improductivas, facilitando su estudio al momento de sacar las observaciones del muestreo de trabajo. Esto se hizo a través de observación directa, análisis de los formatos de especificaciones y responsabilidades del cargo, y comunicación con el trabajador. Una vez establecidas estas clasificaciones, se dio paso al muestreo piloto que permite obtener el número de observaciones necesarias en el muestreo de trabajo, la proporción de tiempo productivo e improductivo, y por último, el cálculo del tiempo estándar.



**7.1.1. Definición de los procesos, etapas y tareas.** Dentro del área de preparación de productos se tienen tres divisiones enfocadas a tres tipos de productos diferentes. Debido al respeto por la confidencialidad de la información, se nombrarán como división 1, división 2 y división 3. Cada una de ellas poseen dos cargos laborales referentes al área de preparación de producto: Ejecutor y colaborador. Además se tiene un organizador, el cual está encargado del correcto funcionamiento y seguimiento de toda el área de preparación de productos. En la figura 2 se muestra un esquema del organigrama del área.

**Figura 2. Organigrama del área de preparación de productos.**



El organizador es quien coordina el área y comunica los resultados globalmente, es decir, a los jefes extranjeros de la misma empresa. Esta persona a su vez, es ejecutor de la división 2, es decir que esta persona posee doble cargo.

El ejecutor está un nivel por encima del colaborador, y sus labores se enfocan en los proyectos más grandes y en brindar resultados al organizador del área. Los proyectos consisten en el diseño de empaque de nuevos productos, productos especiales (ofertas y promociones) o la modificación de los existentes. También se encarga de la preparación de propuestas o muestras, y del seguimiento de la creación del producto en el sistema.

El colaborador trabaja para el ejecutor, siendo auxiliar en los proyectos de éste, haciendo validaciones en máquina, documentación necesaria y revisión de los diseños que son creados por un proveedor. Estos cargos trabajan de manera multidisciplinar con otros grupos como son la planta, mercadeo, compras, y

proveedores. En el cuadro 2 se muestra el listado de procesos, etapas y tareas de los puestos de trabajo. Existen clasificaciones que corresponden tanto para el ejecutor como para el colaborador, referentes a documentación. Hay otras que corresponden solo a un cargo, en este caso será debidamente señalado.

**Cuadro 2. Clasificación de los procesos, etapas y tareas del puesto de trabajo.**

Procesos	Etapas o Fase	Tarea
Elaboración de Nuevos Proyectos	Elaboración de muestras de nuevos proyectos	Búsqueda de materiales para elaborar muestra
		Preparación de muestra
	Elaboración de muestras por proveedor	Recoger muestras en portería
	Aprobación de muestras	Presentar muestras a mercadeo para aprobación
	Desarrollo de Timmings (Microsoft Project) y Slides de presentación (Diapositivas Microsoft Power Point)	Elaboración o Actualización de timmings para reconocimiento de actividades y tiempos de duración
		Elaboración de slides digitales para presentar el producto
	Despacho muestras al exterior	Registro de Orden de Salida
		Registro y Firma del Formato de solicitud urgente de envío
		Llevar muestras a portería
	Actualización Proyectos de Ahorro FTG (Founding the grow report- Fundando reportes de crecimiento)	Registro estado de los proyectos en el sistema
Manejo de Productos y/o Materiales	Creación de nuevos productos	Registro Formato New Project Brief (Sumario de Nuevo Proyecto)
		Creación de SKUs (Stock keeping unit - número de referencia)
		Creación/Cambio de BOMs (Bill of materials- lista de materiales)
		Creación/Cambio de especificaciones de empaque en SAP
		Creación de fichas técnicas de producto terminado
		Aprobación de Artes
	Elaboración de Orden experimental de manufactura (EMOs)	Documentación previa a la EMO
		Ejecución de la EMO
	Participación activa ante problemas de calidad y problemas en máquina	Documentación posterior a la EMO
		Atención del problema y lograr soluciones

**Cuadro 2. (Continuación)**

Procesos	Etapas o Fase	Tarea
Interacciones con Personal	Utilización de las redes de comunicación	Revisión y Envío de Emails
		Llamadas Telefónicas Laborales
		Chat Laboral Interno
		Atender o Solicitar Consultas con Operarios
		Asistencia a Reuniones
		Capacitación de personal nuevo en el puesto de trabajo

En primera instancia se tiene la preparación de nuevos proyectos para el área. Estos son solicitados por mercadeo, ya que están estrechamente relacionados con nuevas ofertas, promociones, cambio de colores, presentación o diseño. Luego se realizan los dummies, que son representaciones cercanas al proyecto final, una muestra o simulación de lo que se desea lograr. Por lo general se hacen utilizando los recursos de planta y adaptándolos al nuevo diseño o presentación que se requiere. En ocasiones las muestras son solicitadas a un proveedor, en caso de ser procesos que no se tienen disponibles en la empresa. Una vez preparadas estas muestras o dummies, son llevadas a mercadeo quienes las aprueban, rechazan o solicitan modificaciones en caso de ser necesario. Al ser aprobadas se da paso a la creación del producto. En algunos casos las muestras son solicitudes realizadas por otros países, por lo tanto serán dispuestas en cajas para su despacho y envío.

Los timmings o time tables son realizados en Microsoft Project y son necesarios para determinar la secuencia de actividades para llevar a cabo el proyecto y el tiempo asignado para cada una de ellas, de manera que se tenga conocimiento del orden cronológico y duración de los eventos. Así mismo, ante reuniones del área con otras dependencias, es conveniente enseñar estos timmings así como un slide o diapositivas de presentación que permite visualizar el producto a desarrollar y el calendario destinado para ello.

Ya que el proyecto se encuentra listo para ser ejecutado, se da paso al manejo de materiales y producto para su creación. La documentación y creación del producto en la base de datos de la empresa es importante para comunicar a las diferentes áreas involucradas los nuevos proyectos que serán ejecutados. Se realiza en primer lugar la asignación de códigos al producto y a sus materiales, lo cual permite su identificación y un lenguaje común para todas las áreas de la empresa. Luego se continúa con la creación de las especificaciones de empaque en la base

de datos. Una vez se tengan estos datos, se revisan y aprueban los artes, es decir, los esquemas realizados por proveedores de diseño e impresión, revisando que los colores, dimensiones y códigos puestos en ellos sean los correctos. Cualquier error que sea aprobado puede expresarse en problemas de calidad cuando se está en la fase de producción. Seguidamente se realiza la creación de SKUs, en el cual se incluye la creación de BOMs, es decir, la lista de materiales de cada producto. Por último, en esta fase de documentación y creación, se realiza la ficha técnica del producto, anexando fotografías, dimensiones, especificaciones de arrume, códigos y BOM.

Una vez se tiene toda la información anterior acerca del proyecto, es entregada formalmente a planta para realizar las pruebas industriales necesarias. Estas pruebas son llamadas EMO (Orden Experimental de Manufactura), e incluye validaciones en máquina, pruebas de arrume y pruebas de transporte. Antes de su ejecución formal, se realiza una serie de documentación previa, que permite la aprobación de la EMO. Luego se da paso a su ejecución, y por último se registra la documentación posterior que contiene los resultados de las pruebas. En caso dado de que surjan problemas de calidad o desempeño durante las pruebas, el trabajador debe estar pendiente y tener una participación activa en la comunicación y solución de la situación.

Existen otras actividades relacionadas al puesto, que permiten el funcionamiento normal y la comunicación constante con los compañeros de la misma área o fuera de ésta. Los canales de comunicación son el correo electrónico laboral, las llamadas telefónicas, el chat laboral y la comunicación oral. Por medio de estos medios se realizan y reciben solicitudes, se aclaran dudas y se expresan ideas. El correo electrónico laboral es la herramienta más utilizada, ya que es el medio oficial para el envío de documentos de información relevante o documentos que necesitan ser aprobados, la recepción de respuestas respecto a solicitudes de aprobaciones, la revisión y seguimiento del estado de los proyectos, etc. Se pudo observar que, a diario, el trabajador puede recibir aproximadamente cien correos diarios que llegan de manera continua en el transcurso de la jornada.

Por otro lado, dentro de estos canales también se considera las diferentes reuniones laborales que se desarrollan, sea dentro del área, o reuniones organizadas con otras áreas multidisciplinarias (mercadeo, compras, calidad y producción). También se considera reuniones realizadas con proveedores. Estas reuniones permiten el intercambio de información entre áreas, así como la comunicación de inquietudes y el estado de los diferentes proyectos.

Las capacitaciones de personal nuevo en el puesto de trabajo, son realizadas de manera ocasional cuando ingresan practicantes al área. Este personal es necesario para colaborar en diferentes tareas pequeñas, por lo general referentes a documentación.

A continuación, en la figura 3 se muestra un diagrama del proceso que realizar el área de preparación de producto para dar un mayor entendimiento a la secuencia de actividades anteriormente nombrada.

Figura 3. Diagrama de procesos del área de preparación de productos.

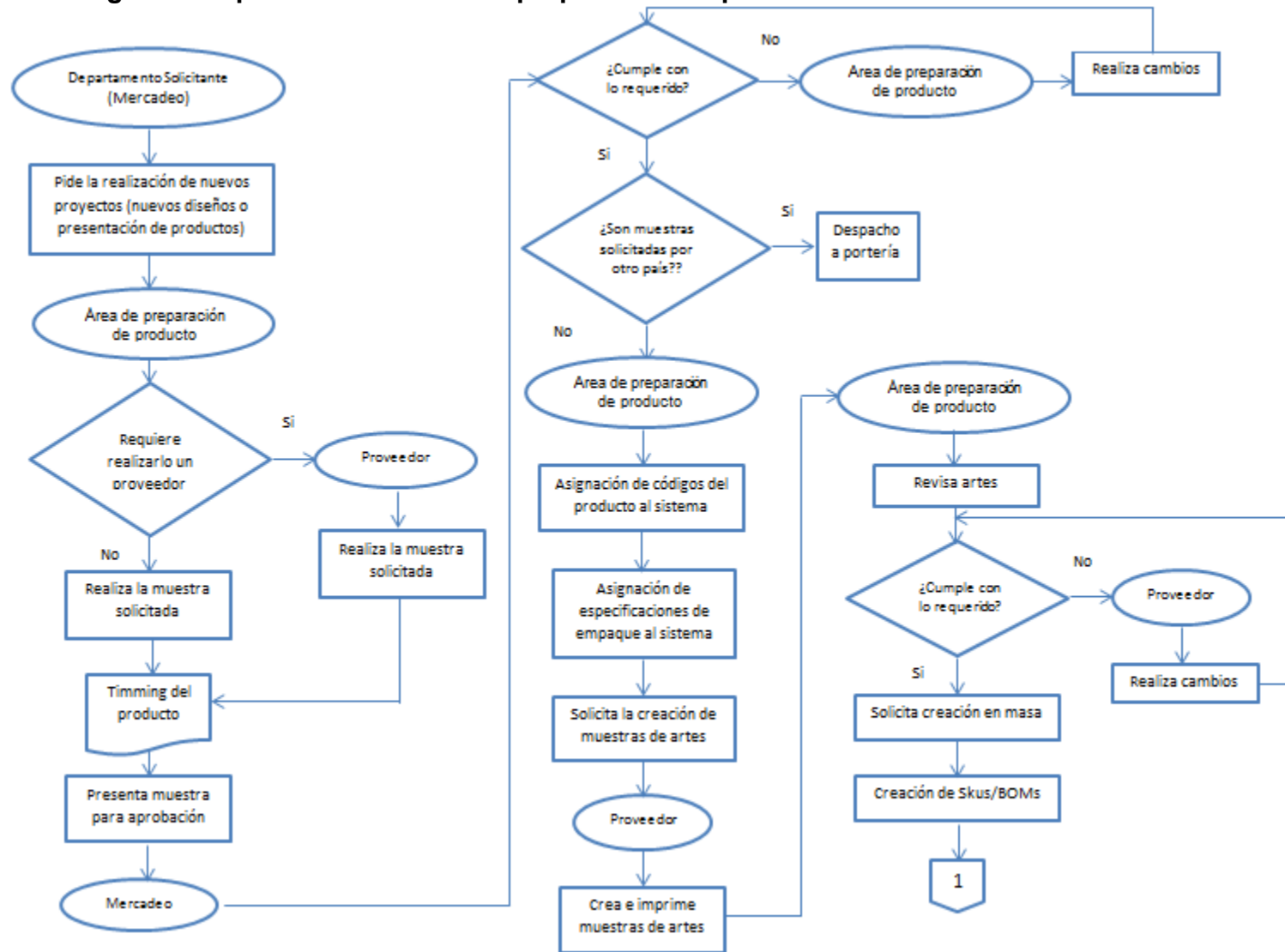
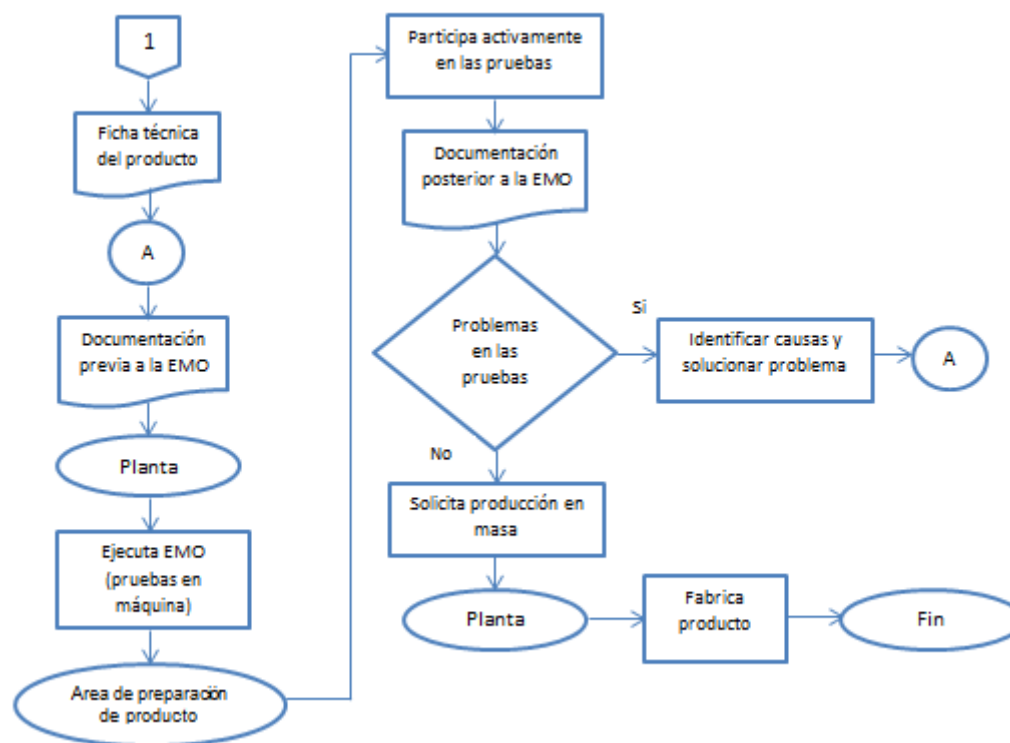


Figura 3. (Continuación)



**7.1.2. Determinación de las tareas productivas e improductivas.** Por medio de la observación del puesto se lograron identificar los diferentes procesos y tareas de los cargos. A partir de esto se dio paso a la determinación de cuáles tareas son consideradas productivas e improductivas.

Se aclara, en primera instancia, la premisa base sobre la cual se realizó ésta clasificación. Las tareas productivas fueron definidas como todas aquellas capaces de generar alguna utilidad, entendida ésta como algún provecho o beneficio no sólo en el sentido monetario, sino en la utilidad que el cliente final le encuentra al producto que se le ofrece. Si la tarea en cuestión concurre a la creación del producto, se considera productiva.

De manera contraria, se tiene que las tareas improductivas son aquellas que no tienen que ver con la creación del producto, o también definidas como tiempos inactivos. Se excluye dentro de esta clasificación los tiempos dedicados a los suplementos o necesidades básicas del trabajador, tales como salidas al baño, desayunos y almuerzos. Los desayunos se llevan a cabo únicamente los viernes, y se realiza en todas las áreas de la empresa.

Teniendo en cuenta estas premisas, todas las actividades y tareas definidas dentro del cargo, son consideradas productivas, ya que tienen que ver estrechamente con la consecución del producto final, tal como se pudo observar en la descripción del proceso en el punto 7.1.1. Todas estas tareas permiten desarrollar el producto, desde la consecución de la idea por medio de una solicitud formal enviada por mercadeo, hasta la elaboración de las pruebas industriales que permiten observar el comportamiento del material en la línea de producción. Cada tarea fue definida dentro del cargo para lograr añadir un valor al proceso de consecución del producto final, para permitir el desarrollo de procedimientos y tener una estandarización de las actividades.

Incluso aquellas actividades consideradas dentro de los canales de comunicación, son consideradas productivas, porque sin ellas no sería posible llevar a cabo las demás. Son importantes en tanto que ayudan a transmitir a las demás áreas la información de un proyecto en curso, el envío de documentos e información relevante. Si esto no se lleva a cabo, se presentaría un apoderamiento de la información y un trabajo aislado por áreas, lo cual podría llevar a confusiones y conflictos que posteriormente pueden afectar al producto final.



Teniendo en cuenta estas premisas, a continuación se tiene las tareas que son consideradas improductivas, y las cuales fueron encontradas en la observación previa para la identificación del puesto de trabajo y los procesos y tareas desarrollados en éste.

- Conversaciones con compañeros relacionadas a asuntos no laborales.
- Llamadas telefónicas cuyo asunto no es laboral.
- Salida a cooperativa a recoger regalos navideños (debido a la época decembrina).
- Compra en el almacén de venta para empleados.

**7.1.3. Desarrollo del muestreo piloto.** Teniendo en cuenta la clasificación de las tareas, se realiza el muestreo piloto por departamentos. Este muestreo piloto se realiza para cada cargo, y permite determinar la proporción de tareas productivas e improductivas, de manera que se obtenga luego el número de observaciones necesarias que hacen falta. El muestreo piloto consiste en cien observaciones por personas, ya que la teoría afirma que con este número se logra aproximar los resultados al comportamiento del parámetro estadístico conocido como la distribución normal. Autores como Niebel y Freivalds<sup>9</sup>, explican este acercamiento por medio del lanzamiento de monedas y la probabilidad de obtener cara o sello. Cien lanzamientos pueden mostrar una distribución normal, mil lanzamientos pueden acercarse aún más a este comportamiento y cien mil sería casi una distribución perfecta. Sin embargo, ésta última no es necesariamente más exacta a la de mil o cien lanzamientos, y el sentido económico que implica no vale la pena. Por lo tanto, realizar cien observaciones permite un balance entre un tamaño adecuado y la inversión económica que requiere.

**7.1.3.1 Características del muestreo y proporción de tiempo productivo e improductivo.** En total se evaluaron cinco personas, ya que de las seis personas pertenecientes al área, una de ellas se encontró incapacitada durante la temporada en que se realizó el estudio. Se empezó por la división 1 al ser la más crítica, ya que el volumen de producción es mayor en esta sub-área. Luego se continuó con la división 2 y 3. Las observaciones se realizaron durante 420 minutos de la jornada laboral, sin incluir la hora destinada para el almuerzo. En esta hora se realiza una pausa y se continúa cuando el trabajador vuelve a sus actividades laborales normales. Para determinar los tiempos en los cuales se debe hacer cada observación, se dividió el total de minutos de la jornada, entre 50

---

<sup>9</sup> NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. 10 ed. México: Alfaomega, 2001. p. 531.

observaciones diarias, para lograr en dos días, las 100 observaciones totales del muestreo piloto.

$$\text{Rango de minutos entre observación} = \frac{420}{50} = 8 \text{ min}$$

Con un rango de 8 minutos entre observaciones, se logran 53 observaciones al día, con un total de 106 observaciones para el muestreo piloto. En ocasiones por problemas de tiempo, se aplicaron 105 observaciones solamente, lo cual no afecta los resultados considerando que son más de las 100 requeridas para el estudio.

El cálculo del número de observaciones faltantes se hace con una confiabilidad del 95% y un error permisible del 5%. En el anexo A se tiene el formato de registro del muestreo que se hizo para cada persona observada. A partir de este muestreo, se obtienen los resultados mostrados en el cuadro 3, 4 y 5, correspondientes a las tres divisiones del área.

**Cuadro 3. Resultados del muestreo piloto para la división 1.**

<b>Colaborador</b>	
Total Observaciones de Tiempo Productivo	97
Total Observaciones de Tiempo Improductivo	8
Total Observaciones muestra piloto	105
Proporción Tiempo Productivo (q)	0,924
Proporción Tiempo Improductivo (p)	0,076
Número de observaciones necesarias (n)	108
Número de observaciones faltantes	3

**Cuadro 3. (Continuación)**

<b>Ejecutor</b>	
Total Observaciones de Tiempo Productivo (q)	96
Total Observaciones de Tiempo Improductivo (p)	10
Total Observaciones muestra piloto	106
Proporción Tiempo Productivo	0,906
Proporción Tiempo Improductivo	0,094
Número de observaciones necesarias (n)	131
Número de observaciones faltantes	25

**Cuadro 4. Resultados del muestreo piloto para la división 2.**

<b>Colaborador</b>	
Total Observaciones de Tiempo Productivo	97
Total Observaciones de Tiempo Improductivo	8
Total Observaciones muestra piloto	105
Proporción Tiempo Productivo ( $q$ )	0,924
Proporción Tiempo Improductivo ( $p$ )	0,076
Número de observaciones necesarias ( $n$ )	108
Número de observaciones faltantes	3
<b>Ejecutor/Organizador</b>	
Total Observaciones de Tiempo Productivo	103
Total Observaciones de Tiempo Improductivo	2
Total Observaciones muestra piloto	105
Proporción Tiempo Productivo ( $q$ )	0,981
Proporción Tiempo Improductivo ( $p$ )	0,019
Número de observaciones necesarias ( $n$ )	29

**Cuadro 5. Resultados del muestreo piloto para la división 3.**

<b>Ejecutor</b>	
Total Observaciones de Tiempo Productivo	100
Total Observaciones de Tiempo Improductivo	5
Total Observaciones muestra piloto	105
Proporción Tiempo Productivo ( $q$ )	0,952
Proporción Tiempo Improductivo ( $p$ )	0,048
Número de observaciones necesarias ( $n$ )	70

Para algunos trabajadores, como el cargo de ejecutor en las divisiones 2 y 3, el número de observaciones necesarias ( $n$ ) es menor al número de observaciones realizadas en el muestreo piloto, por lo tanto no es necesario tomar más datos, y se puede trabajar con los que ya se poseen. Pero otros trabajadores, como los de la división 1 y el colaborador de la división 2, sí requieren tomar más observaciones para confiar en los resultados, por lo tanto se aumenta el tamaño de la muestra, se realizan las nuevas observaciones y se obtiene de nuevo  $q$  y  $p$ . Los nuevos resultados se muestran en los cuadros 6 y 7.

**Cuadro 6. Resultados del muestreo final para la división 1.**

<b>Colaborador</b>	
Total Observaciones de Tiempo Productivo	105
Total Observaciones de Tiempo Improductivo	9
Total Observaciones muestra	114
Proporción Tiempo Productivo (q)	0,921
Proporción Tiempo Improductivo (p)	0,079
<b>Ejecutor</b>	
Total Observaciones de Tiempo Productivo	124
Total Observaciones de Tiempo Improductivo	14
Total Observaciones muestra	138
Proporción Tiempo Productivo (q)	0,899
Proporción Tiempo Improductivo (p)	0,101

**Cuadro 7. Resultados del muestreo final para colaborador de la división 2.**

<b>Colaborador</b>	
Total Observaciones de Tiempo Productivo Q	100
Total Observaciones de Tiempo Improductivo P	8
Total Observaciones muestra	108
Proporción Tiempo Productivo	0,926
Proporción Tiempo Improductivo	0,074

Teniendo el número de observaciones suficientes se da paso a la evaluación del tiempo estándar de cada una de las tareas observadas, lo cual, haciendo uso de la proporción del tiempo productivo, corresponde al tiempo que debe obtener un empleado al efectuar a ritmo normal un trabajo específico en condiciones y métodos definidos.

**7.1.4. Cálculo de los tiempos estándar para cada tarea.** El muestreo permite obtener la proporción del tiempo productivo Q, valor esencial para el cálculo de los tiempos estándar de las tareas observadas en el puesto de trabajo. Esta proporción Q de cada tarea se obtiene a partir de la relación entre el número de observaciones total de determinada tarea y el total de observaciones realizadas en la muestra. Con esto se dispone a obtener los valores del tiempo observado, tiempo normal, y por último del tiempo estándar. En esta fase se hace uso de los suplementos y el factor de valoración.

- **Suplementos:** Estos fueron obtenidos a través de la Tabla de Suplementos de la OIT, la cual puede verse en el Anexo B. Se consideró los suplementos constantes si es hombre o mujer, incluyendo los suplementos por necesidades personales y por fatiga. Además se evaluaron los suplementos variables dependiendo de las características de la labor en el área.

El lugar de trabajo consiste en una oficina donde se dispone de mesa con computador, y silla ergonómica, la cual es fácilmente graduable. No se encontraron condiciones de postura anormal, ya que ningún trabajador realizó quejas por posiciones inadecuadas o molestias al realizar movimientos en su puesto de trabajo. No se hace uso de fuerza ya que el trabajo es mayoritariamente de oficina y en caso de requerir mover cajas de muestras de un lado a otro, se pide ayuda a un operario. El nivel de luz es adecuado a las actividades que se realizan, ya que no existen tareas de alta precisión que requieran forzar la vista o alguna luz especial para ejecutarlas. Las oficinas están ubicadas cerca de la planta, pero poseen paredes y puertas que aíslan el ruido que se pueda presentar, por lo tanto no se encuentra síntomas de ruido que afecten el desarrollo normal de las actividades. El trabajo no se considera monótono o tedioso ya que constantemente se está desarrollando nuevos proyectos y nuevos productos, que permiten la participación activa del trabajador en la innovación y creatividad para la consecución de los objetivos.

Teniendo en cuenta las condiciones nombradas, se tiene que para hombres, el suplemento será del 9%, y para mujeres, el suplemento será del 11%, porcentajes que corresponden a los suplementos constantes, ya que no existen condiciones relevantes en el lugar y puesto de trabajo que requieran brindar suplementos variables.

- **Factor de Valoración:** Se ha determinado con un valor del 100, correspondiente a la escala de valoración de acuerdo a la norma británica, donde se evalúa en un rango de 0 a 100. En esta escala 0 representa la actividad nula y 100 el ritmo normal de trabajo del obrero calificado motivado. En este caso se establece un valor de 100, donde el trabajador logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado, descripción que se puede observar en el Anexo C. Debido a que los cargos son de oficina y de carga principalmente mental, se establece que los trabajadores trabajan a un ritmo normal, haciendo uso de sus capacidades a un desempeño normal.

Posteriormente, y teniendo claro los valores de los suplementos y del factor de valoración, se da paso al cálculo del tiempo observado (TO), tiempo normal (TN) y tiempo estándar (TE), de la siguiente manera:

$$TO = \left( \frac{T * q}{Producción} \right)$$

$$TN = TO \times \frac{FV}{100}$$

$$TE = TN \times (1 + Suplementos)$$

Dónde:

T = Tiempo de la jornada laboral observado (420 minutos)

q = Porcentaje de tiempo de trabajo productivo

Producción = Cantidad de tareas terminadas en el período observado

FV = Factor de Valoración

En los cuadros 8, 9, 10, 11 y 12 se tienen los tiempos estándar para las tareas de cada uno de los trabajadores de cada división del área.

**Cuadro 8. Tiempos estándar Ejecutor división 1.**

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
TAREAS  PRODUCTIVAS	Conversación de Asunto Laboral	16	13	0,122	3,940	3,940	4,294	0,072
	Llamada telefonica laboral	8	6	0,061	4,268	4,268	4,652	0,078
	Registro estado de proyectos de ahorro FTG en el sistema	13	3	0,099	13,871	13,871	15,119	0,252
	Asistencia a Reuniones	38	4	0,290	30,410	30,410	33,147	0,552
	Revisión y Envío de Correos Electrónicos	6	5	0,046	3,841	3,841	4,187	0,070
	Elaboración de timings	8	1	0,061	25,608	25,608	27,913	0,465
	Búsqueda de muestras en planta	4	2	0,030	6,402	6,402	6,978	0,116
	Preparación de muestras	4	1	0,030	12,804	12,804	13,956	0,233
	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	13	2	0,099	20,807	20,807	22,679	0,378
	Creación/Cambio BOMs	6	3	0,047	6,624	6,624	7,221	0,120
	Elaboración de slides digitales para presentar el producto	2	2	0,015	3,201	3,201	3,489	0,058
	Tiempo improductivo	12	9	0,091	4,268	4,268	4,652	0,078
	Otros (Baño, Desayuno)	1	1	0,008	3,201	3,201	3,489	0,058
	TOTAL	131	52	1,000	139,245	139,245	151,777	2,394

**Cuadro 9. Tiempos estándar Colaborador división 1.**

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
T A R E A S P R O D U C T I V A S	Creación de BOMs	6	2	0,056	11,667	11,667	12,717	0,212
	Registro formato de solicitud urgente	2	1	0,019	7,778	7,778	8,478	0,141
	Asistencia a Reuniones	24	6	0,222	15,556	15,556	16,956	0,283
	Revisión Artes para su aprobación	13	4	0,120	12,639	12,639	13,776	0,230
	Llamada Telefónica Laboral	7	6	0,065	4,537	4,537	4,945	0,082
	Conversación Laboral	2	2	0,019	3,889	3,889	4,239	0,071
	Atención problemas de calidad	1	1	0,009	3,889	3,889	4,239	0,071
	Revisión y Envío de correos electrónicos	21	15	0,194	5,444	5,444	5,934	0,099
	Creación de especificaciones	6	4	0,056	5,833	5,833	6,358	0,106
	Despacho muestras a porteria	1	1	0,009	3,889	3,889	4,239	0,071
	Recoger muestras en porteria	3	2	0,028	5,833	5,833	6,358	0,106
	Chat Laboral	1	1	0,009	3,889	3,889	4,239	0,071
	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	2	1	0,019	7,778	7,778	8,478	0,141
	Registro ficha tecnica de producto	4	1	0,037	15,556	15,556	16,956	0,283
	Ejecución EMO	3	1	0,028	11,667	11,667	12,717	0,212
	Documentación posterior al EMO	2	2	0,019	3,889	3,889	4,239	0,071
	<b>Tiempo improductivo</b>	8	7	0,074	4,444	4,444	4,844	0,081
	Otros (Baño, Desayuno)	2	2	0,019	3,889	3,889	4,239	0,071
	<b>TOTAL</b>	108	59	1,000	132,065	132,065	143,951	2,399

**Cuadro 10. Tiempos estándar Ejecutor/Organizador división 2.**

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
T A R E A S P R O D U C T I V A S	Asistencia a reuniones y teleconferencias	59	2	0,562	118,000	118,000	128,620	2,144
	Conversación de asunto laboral	8	4	0,076	8,000	8,000	8,720	0,145
	Registro Formato Global FTG	8	1	0,076	32,000	32,000	34,880	0,581
	Revisión y envío emails	13	11	0,124	4,727	4,727	5,153	0,086
	Llamada telefonica laboral	7	6	0,067	4,667	4,667	5,087	0,085
	Chat Laboral	4	3	0,038	5,333	5,333	5,813	0,097
	<b>Tiempo improductivo</b>	2	1	0,019	8,000	8,000	8,720	0,145
	Otros (Baño, Desayuno)	4	1	0,038	16,000	16,000	17,440	0,291
	<b>TOTAL</b>	105	29	1,000	196,727	196,727	214,433	3,574

**Cuadro 11. Tiempos estándar Colaborador división 2.**

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
T A R E A S P R O D U C T I V A S	Llamada Telefónica Laboral	17	14	0,157	4,722	4,722	5,242	0,087
	Conversación de Asunto Laboral	11	8	0,102	5,347	5,347	5,935	0,099
	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	6	1	0,056	23,333	23,333	25,900	0,432
	Chat laboral	6	4	0,056	5,833	5,833	6,475	0,108
	Registro Orden de Salida	2	2	0,019	3,889	3,889	4,317	0,072
	Registro formato de solicitud de envío urgente	5	2	0,046	9,722	9,722	10,792	0,180
	Aprobación de Artes	2	1	0,019	7,778	7,778	8,633	0,144
	Revisión y Envío de Emails	7	4	0,065	6,806	6,806	7,554	0,126
	Ejecución de una EMO	12	3	0,111	15,556	15,556	17,267	0,288
	Creación de SKUS	6	4	0,056	5,833	5,833	6,475	0,108
	Creación y Cambio de BOMs	9	3	0,083	11,667	11,667	12,950	0,216
	Elaboración o Actualización de timings	5	2	0,046	9,722	9,722	10,792	0,180
	Creación de especificaciones de empaque en el sistema	4	4	0,037	3,889	3,889	4,317	0,072
	Llevar muestras a portería para su despacho	1	1	0,009	3,889	3,889	4,317	0,072
	Preparación de muestras	1	1	0,009	3,889	3,889	4,317	0,072
	Registro Formato New Project Brief	2	1	0,019	7,778	7,778	8,633	0,144
	Creación ficha técnica de producto	3	1	0,028	11,667	11,667	12,950	0,216
	Documentación posterior a la EMO	1	1	0,009	3,889	3,889	4,317	0,072
	<b>Tiempo improductivo</b>	8	6	0,074	5,185	5,185	5,756	0,096
	Otros (Baño, Desayuno)	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>TOTAL</b>	108	63	1,000	150,394	150,394	166,937	2,686

**Cuadro 12. Tiempos estándar Ejecutor división 3.**

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
T A R E A S P R O D U C T I V A S	Asistencia a Reuniones	16	2	0,152	32,000	32,000	34,880	0,581
	Creación de SKUS	6	2	0,057	12,000	12,000	13,080	0,218
	Conversación de asunto laboral	8	4	0,076	8,000	8,000	8,720	0,145
	Capacitación practicante SENA	2	1	0,019	8,000	8,000	8,720	0,145
	Revisión y envío de correos electronicos	3	2	0,029	6,000	6,000	6,540	0,109
	Atención a problemas en máquina	12	1	0,114	48,000	48,000	52,320	0,872
	Llamada telefonica laboral	12	11	0,114	4,364	4,364	4,756	0,079
	Preparación de muestras	8	1	0,076	32,000	32,000	34,880	0,581
	Creación de especificaciones de un producto	2	1	0,019	8,000	8,000	8,720	0,145
	Registro formato New Project Brief	9	3	0,086	12,000	12,000	13,080	0,218
	Registro formato orden de salida	1	1	0,010	4,000	4,000	4,360	0,073
	Aprobación de artes	2	1	0,019	8,000	8,000	8,720	0,145
	Documentación posterior al EMO	5	1	0,048	20,000	20,000	21,800	0,363
	Documentación previa a un EMO	10	3	0,095	13,333	13,333	14,533	0,242
	<b>Tiempo improductivo</b>	6	6	0,057	4,000	4,000	4,360	0,073
	Otros (Baño, Desayuno)	3	3	0,029	4,000	4,000	4,360	0,073
	<b>TOTAL</b>	105	43	1,000	223,697	223,697	243,830	4,064



Este tiempo estándar será el utilizado para la siguiente fase relacionada a la medición de la carga laboral para cada uno de los trabajadores del área.

## **7.2 MÉTODO CUANTITATIVO DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL**

La segunda etapa del proyecto consiste en la medición de carga laboral de cada uno de los puestos de trabajo evaluados. Para encontrar los resultados de sobrecarga o subutilización del puesto, se hace uso de la “Guía de Medición de Cargas de Trabajo” desarrollado por el Departamento Administrativo de la Función Pública. Este método permite recolectar información relacionada a las tareas, el tiempo estándar y la cantidad de veces que se repite la tarea en el mes, de manera que finalmente se encuentre el total de personal requerido por cada denominación de empleo.

La información referente a la cantidad de veces que se repite la tarea en el mes, es fundamental para el registro del formato. Esta información se solicitó a cada uno de los trabajadores, donde se les proporcionó una lista detallada de las tareas del puesto de trabajo, y cada uno indicó la cantidad de veces que se repite mensualmente. Como es de esperarse, esta cifra varía de acuerdo a la división, ya que cada una maneja un nivel de volumen de producción diferente.

En el cuadro 13, se tiene el formato de medición de carga laboral para la división 1 del área de preparación de pedidos. En este formato se observa los tiempos correspondientes a cada tarea, quién las realiza, la cantidad de veces que se repite la tarea en el mes, el total de horas requeridas para llevar a cabo todas las tareas, y el total de personal requerido por cada denominación de empleo, cuya cifra se obtiene por medio de la relación entre el total de horas requeridas y el total de horas disponibles, las cuales se determinan como 160 horas al mes (8 horas diarias por un promedio de 20 días laborales en el mes).

**Cuadro 13. Medición de carga laboral división 1.**

1	2	3	4	5	6	7		8	9
Procesos	Etapa o fase	Tarea	Nivel o denominación de empleo	Cantidad promedio de veces que se repite la tarea en el mes	Tiempo de trabajo por cada tarea (horas)	Tiempo total de horas hombre de cada tarea distribuido por niveles y denominación del empleo		Total promedio mes-horas hombre por etapa	Total promedio mes-horas hombre por proceso
						Ejecutor	Colaborador		
Elaboración de Nuevos Proyectos	Elaboración de muestras de nuevos proyectos	Búsqueda de materiales para elaborar muestras	Ejecutor	30	0,116	3,489		10,467	65,685
		Preparación de muestras	Ejecutor	30	0,233	6,978			
	Elaboración de muestras por proveedor	Recoger muestras en portería	Colaborador	6	0,106		0,636	0,636	
	Aprobación de muestras	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	Ejecutor	45	0,378	17,009		17,292	
		Presentar muestras a mercadeo para aprobación	Colaborador	2	0,141		0,283		
	Desarrollo de Timmings y Slides de presentación	Elaboración o Actualización del timing para reconocimiento de actividades y tiempos	Ejecutor	50	0,465	23,261		28,378	
		Elaboración de slides digitales para presentar el producto	Ejecutor	88	0,058	5,117			
	Despacho muestras	Registro de Orden de Salida	Colaborador	0	0,000		0,000	0,848	
		Registro y Firma del Formato de solicitud urgente de envío	Colaborador	4	0,141		0,565		
		Llevar muestras portería	Colaborador	4	0,071		0,283		
	Actualización Proyectos de Ahorro FTG	Registro estado de los proyectos en el sistema	Ejecutor	32	0,252	8,064		8,064	
Manejo de Productos y/o Materiales	Creación de nuevos productos	Registro de New Project Brief	Colaborador	0	0,000		0,000		
		Creación de SKUs	Colaborador	0	0,000		0,000		
		Creación/Cambio de BOMs	Ejecutor	10	0,120	1,203			
		Creación/Cambio de BOMs	Colaborador	36	0,212		7,630		

**Cuadro 13. (Continuación)**

Manejo de Productos y/o Materiales	Creación de nuevos productos	Creación/Cambio de especificaciones de empaque en SAP	Colaborador	30	0,106		3,179	26,584	27,573
		Creación de fichas técnicas de producto terminado	Colaborador	15	0,283		4,239		
		Aprobación de Artes	Colaborador	45	0,230		10,332		
	Elaboración de Orden experimental de manufactura (EMOs)	Documentación previa al EMO	Colaborador	0	0,000		0,000	0,706	
		Ejecución del EMO	Colaborador	2	0,212		0,424		
		Documentación posterior al EMO	Colaborador	4	0,071		0,283		
	Participación activa ante problemas de calidad	Atención del problema y lograr soluciones	Colaborador	4	0,071		0,283	0,283	
Interacciones con Personal	Utilización de las redes de comunicación	Revisión y Envío de Correos electrónicos laborales	Ejecutor	1840	0,070	128,399		380,839	380,839
		Revisión y Envío de Correos electrónicos laborales	Colaborador	1500	0,099		148,361		
		Llamadas Telefónicas	Ejecutor	180	0,078	13,956			
		Llamadas Telefónicas	Colaborador	330	0,082		27,200		
		Chat Laboral Interno	Ejecutor	0	0,000	0,000			
		Chat Laboral Interno	Colaborador	220	0,071		15,620		
		Conversaciones de Asunto Laboral	Ejecutor	70	0,072	5,010			
		Conversaciones de Asunto Laboral	Colaborador	80	0,141		11,280		
		Asistencia a Reuniones	Ejecutor	50	0,552	27,622			
		Asistencia a Reuniones	Colaborador	12	0,283		3,391		
TOTAL HORAS REQUERIDAS POR MES POR NIVEL Y DENOMINACION DEL EMPLEO, ETAPAS Y PROCESOS						240,110	233,987	474,097	474,097
TOTAL PERSONAL REQUERIDO POR NIVEL Y DENOMINACION DEL EMPLEO						1,501	1,462		

En el Anexo D se tiene el formato de Medición de Carga Laboral para cada una de las demás divisiones con sus correspondientes resultados acerca del total de personal requerido por nivel y denominación del empleo, cuyas cifras se muestran en el cuadro 14. Estas cifras han sido redondeadas para lograr expresar la cantidad de personal con un número entero.

**Cuadro 14. Resultados de Carga Laboral para el área de preparación de producto.**

<b>División</b>	<b>Denominación del empleo</b>	<b>Total de personal requerido</b>	<b>Resultados expresados en Carga Laboral</b>
1	Ejecutor	2	Está recargado de trabajo
1	Colaborador	2	Está recargado de trabajo
2	Ejecutor/Organizador	3	Está recargado de trabajo
2	Colaborador	2	Está recargado de trabajo
3	Ejecutor	1	No presenta recarga de trabajo

Con estos resultados se observa que de las cinco personas evaluadas, cuatro de ellas presentan recarga de trabajo, unos de una manera más crítica que otros. Sólo en la división 3 se tiene el caso del ejecutor, quien no presenta recarga de trabajo, lo cual se dio principalmente por la colaboración de un estudiante en práctica que estuvo apoyando las actividades de la persona. Es importante resaltar estos aspectos, ya que la medición de carga también se ve afectada por la forma en que se desarrollan las actividades en cada área. A continuación se nombran algunos puntos a tener en cuenta para entender de mejor manera los resultados anteriormente mostrados.

**7.2.1 Aspectos importantes a resaltar.** A continuación se nombran algunos aspectos que son de importantes a tener en cuenta para el análisis de los resultados.

- Dentro del Formato de Medición de Carga Laboral (Anexo C), se tienen ciertas tareas resaltadas en amarillo. Estas corresponden a tareas que no se presentaron o no fueron observadas durante el periodo de evaluación, lo cual sucede por la aleatoriedad con las que debían ser realizadas las observaciones

y por el tiempo de evaluación. Además, algunas de estas tareas generalmente se realizan a final de mes (como los registros de los status de los proyectos).

- El Ejecutor de la división 3, tuvo en el tiempo en que se realizó el muestreo de trabajo, un estudiante en práctica a su cargo, debido a que su colaborador estuvo incapacitado en éste período de observación. Las actividades que realiza el estudiante en práctica están debidamente señaladas en el formato de Medición de Carga Laboral (Anexo C). Se puede observar que el estudiante realizó principalmente tareas de documentación, tareas que implicaban desplazamientos (salidas a portería y mercadeo) y la preparación de muestras de producto. Si bien puede establecerse como una ayuda extra, ya que algunas actividades que realizó hacían parte del cargo del ejecutor, y no explícitamente del colaborador ausente, también es importante aclarar que el ejecutor de esta área tiene más experiencia en el cargo en comparación con las demás. Por lo tanto, ambos aspectos influyeron para que la medición resultara sin sobrecarga laboral.
- El Ejecutor de la división 2 es al mismo tiempo Organizador del todo el área de preparación de producto, por ésta razón no realiza las mismas actividades que los demás ejecutores de las otras áreas, sino que su enfoque se centra más en la organización global. Esto repercute a su vez en la carga observada en el Colaborador de esta división.

**7.2.2 Análisis de Cargas de Trabajo y propuesta de mejoramiento.** Con los resultados de carga laboral obtenidos, es posible determinar propuestas de mejoramiento para lograr disminuir la sobrecarga laboral que se presenta en las cuatro personas con nivel de carga mayor al nivel normal. El nivel de carga se obtiene a partir de la relación existente entre el tiempo empleado en la realización de las tareas asignadas del trabajador y el tiempo establecido en la jornada laboral, en este caso, la medición se hizo con los tiempos empleados y establecidos al mes. Cuando la relación está entre 0,8 y 1,2 es una carga normal. Si es menor a 0,8 hay desocupación y si es mayor a 1,2 hay sobrecarga. Con lo observado en el proceso de evaluación se pudieron determinar algunas mejoras que pueden aplicarse al trabajador y se realizó un cuadro propuesto donde se especifica la solución y la mejora en términos de volumen o tiempos con valores supuestos, para así valorar la carga de trabajo y cómo ésta puede disminuir de acuerdo a los cambios propuestos. Las soluciones propuestas se hicieron en base a la definición del cargo, reconociendo aquellas tareas que no hacen parte de éste para así eliminarlas.

Por otro lado, los cambios también se enfocan en las tareas que consumen más tiempo o cuyo volumen es mayor, de manera que se apliquen métodos que permitan disminuir estos valores, como la posibilidad de tener un apoyo extra con estudiantes practicantes, que actualmente son contratados por la empresa y que poseen estudios técnicos y tecnológicos. De igual forma, hay tareas que aunque su tiempo es pequeño, si se juntan con otras, ocasionan que el tiempo dedicado a ellas sea un tiempo considerable y que puede ser disminuido. Tareas como el uso del teléfono y el envío de correos electrónicos, consumen un tiempo alto en el mes. Esto es porque el volumen de ambos es demasiado alto, donde al mes pueden recibirse más de 1000 correos que llegan continuamente, y realizarse 150 llamadas telefónicas laborales. En estos casos se propone establecer con los trabajadores métodos para el manejo de estos medios, de manera que se haga mejor uso del tiempo y no se abuse de ellos. En los cuadros 15, 16, 17 y 18, se tiene el análisis de cargas de trabajo con la información real recolectada, y la solución y los cambios propuestos pertinentes, para las personas que presentaron sobrecarga laboral en la medición realizada.

**Cuadro 15. Solución propuesta para el Ejecutor de la división 1.**

Tarea	Volumen al mes	Tiempo Unit. (horas)	Tiempo Total (horas)	Observaciones	Solución Propuesta	Volumen al mes	Tiempo Unit. (horas)	Tiempo Total (horas)
Búsqueda de materiales para elaborar muestras	30	0,116	3,489	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	15	0,116	1,740
Preparación de muestras	30	0,233	6,978	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	15	0,233	3,495
Presentar muestras a mercadeo para aprobación	45	0,378	17,009	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	23	0,378	8,694
Elaboración o Actualización de timings (Project)	50	0,465	23,261			50	0,465	23,261
Elaboración de slides digitales para presentar muestra	88	0,058	5,117	Para reuniones. Es una tarea innecesaria.	Elaborarse solamente si no se tiene una muestra física que presentar en la reunión.	50	0,058	2,908
Registro estado de los proyectos en el sistema	32	0,252	8,064			32	0,252	8,064
Creación/Cambio de BOMs	10	0,120	1,203			10	0,120	1,203
Revisión y Envío de Correos electrónicos laborales	1840	0,070	128,399	Volumen que se puede disminuir.	Establecer métodos de priorización y planeación, con un horario establecido solo para revisión de correos.	1200	0,070	83,739
Llamadas Telefónicas Laborales	180	0,078	13,956	Volumen que se puede disminuir.	Crear conciencia del uso del tiempo para disminuir el utilizado en llamadas telefónicas.	100	0,078	7,754
Conversaciones de Asunto Laboral	70	0,141	5,010			70	0,141	5,010
Asistencia a Reuniones	50	0,552	27,622			50	0,552	27,622
Total Horas requeridas por mes			240,110		Total Horas requeridas por mes			173,490
Total Horas de la Jornada Laboral			160		Total Horas de la Jornada Laboral			160
Porcentaje de Carga de trabajo			1,501		Porcentaje de Carga de trabajo			1,08

**Cuadro 16. Solución propuesta para el Colaborador de la división 1.**

Tarea	Volumen al mes	Tiempo Unit. (horas)	Tiempo Total (horas)	Observaciones	Solución Propuesta	Volumen al mes	Tiempo Unit. (horas)	Tiempo Total (horas)
Recoger muestras en portería	6	0,106	0,636	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	3	0,106	0,318
Presentar muestras a mercadeo para aprobación	2	0,141	0,283	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	0	0	0
Registro y Firma del Formato de solicitud urgente de envío	4	0,141	0,565			4	0,141	0,565
Llevar muestras portería	4	0,071	0,283			4	0,071	0,283
Creación/Cambio de BOMs	36	0,212	7,630			36	0,212	7,630
Creación/Cambio de especificaciones de empaque en SAP	30	0,106	3,179			30	0,106	3,179
Creación de fichas técnicas de producto terminado	15	0,283	4,239	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	6	0,283	1,698
Aprobación de Artes	45	0,230	10,332			45	0,230	10,332
Ejecución del EMO	2	0,212	0,424			2	0,212	0,424
Documentación posterior al EMO	4	0,071	0,283	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	0	0	0
Atención del problema y lograr soluciones	4	0,071	0,283			4	0,071	0,283
Revisión y Envío de Correos electrónicos laborales	1500	0,070	148,361	Volumen que se puede disminuir.	Establecer métodos de priorización y planeación, con un horario establecido solo para revisión de correos.	1000	0,070	70
Llamadas Telefónicas Laborales	330	0,082	27,200	Volumen que se puede disminuir.	Crear conciencia del uso del tiempo para disminuir el utilizado en llamadas telefónicas.	150	0,082	12,3
Chat Laboral Interno	220	0,071	15,620			220	0,071	15,620
Conversaciones de Asunto Laboral	80	0,141	11,280			80	0,141	11,280
Asistencia a Reuniones	12	0,283	3,391	Tarea que no hace parte de la descripción del cargo.	Establecer, junto con el Ejecutor, a cuáles reuniones es obligatoria su asistencia y a cuáles no.	3	0,283	0,849
Total Horas requeridas por mes			233,987		Total Horas requeridas por mes			134,761
Total Horas de la Jornada Laboral			160		Total Horas de la Jornada Laboral			160
Porcentaje de Carga de trabajo			1,462		Porcentaje de Carga de trabajo			0,84



**Cuadro 17. Solución propuesta para el Ejecutor/Organizador de la división 2.**

Tarea	Volumen al mes	Tiempo Unit. (horas)	Tiempo Total (horas)	Observaciones	Solución Propuesta	Volumen al mes	Tiempo Unit. (horas)	Tiempo Total (horas)
Revisión y Registro estado de los proyectos en el sistema	49	0,581	28,485	Función que puede realizar otro.	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea	29	0,581	16,849
Revisión y Envío de Emails	3200	0,086	274,812	Volumen que se puede disminuir. Causa principal: Doble cargo, que ocasiona doble carga de revisión y envío de emails	Establecer métodos de priorización y planeación, con un horario establecido solo para revisión de correos. Redefinir su cargo y establecer la posibilidad de solo ser Organizador del área, y liberar el cargo de Ejecutor a otra persona.	1000	0,086	86
Llamadas Telefónicas Laborales	100	0,085	8,478	Volumen que se puede disminuir	Crear conciencia del uso del tiempo para disminuir el utilizado en llamadas telefónicas.	50	0,085	4,25
Chat Laboral Interno	400	0,097	38,756	Volumen que se puede disminuir	Crear conciencia del uso del tiempo para disminuir el utilizado en el chat laboral. En comparación a otros cargos, posee un valor alto.	200	0,097	19,4
Conversaciones de Asunto Laboral	80	0,145	11,627			80	0,145	11,627
Asistencia a Reuniones y Teleconferencias	64	2,144	137,195	Volumen que se puede disminuir. Causa principal: Doble cargo, que ocasiona doble carga de reuniones.	Al tener la mayor sobrecarga, es importante redefinir su cargo y establecer la posibilidad de solo ser Organizador del área, y liberar el cargo de Ejecutor a otra persona.	30	2,144	64,32
Total Horas requeridas por mes			499,352		Total Horas requeridas por mes			202,446
Total Horas de la Jornada Laboral			160		Total Horas de la Jornada Laboral			160
Porcentaje de Carga de trabajo			3,121		Porcentaje de Carga de trabajo			1,265

**Cuadro 18. Solución propuesta para el Colaborador de la división 2.**

Tarea	Volumen al mes	Tiempo Unit. (horas)	Tiempo Total (horas)	Observaciones	Solución Propuesta	Volumen al mes	Tiempo Unit. (horas)	Tiempo Total (horas)
Preparación de muestra	15	0,072	1,080	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	6	0,072	0,432
Presentar muestras a mercadeo para aprobación	15	0,432	6,475	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	6	0,432	2,592
Elaboración o Actualización de timings (Project)	15	0,180	2,698			15	0,180	2,698
Registro de Orden de Salida	10	0,072	0,719			10	0,072	0,719
Registro y Firma del Formato de solicitud urgente de envío	5	0,180	0,899			5	0,180	0,899
Llevar muestras a portería	2	0,072	0,144			2	0,072	0,144
Registro Formato New Project Brief	15	0,144	2,158			15	0,144	2,158
Creación de SKUs	9	0,108	0,971			9	0,108	0,971
Creación/Cambio de BOMs	176	0,216	37,987	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	88	0,216	19,008
Creación/Cambio de especificaciones de empaque en SAP	25	0,072	1,799			25	0,072	1,799
Creación de fichas técnicas de producto terminado	8	0,216	1,728	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	0	0	0
Aprobación de Artes	30	0,144	4,317			30	0,144	4,317
Ejecución del EMO	8	0,288	2,302			8	0,288	2,302
Documentación posterior al EMO	8	0,072	0,576	Función que puede realizar otro	Disponer de apoyo extra (como practicantes) que colabore en la tarea.	0	0	0
Revisión y Envío de Emails	1400	0,126	176,264	Volumen que se puede disminuir.	Establecer métodos de priorización y planeación, con un horario establecido solo para revisión de correos.	1000	0,126	126
Llamadas Telefónicas Laborales	60	0,087	5,242	Volumen que se puede disminuir.	Crear conciencia del uso del tiempo para disminuir el utilizado en llamadas telefónicas.	30	0,087	2,61
Chat Laboral Interno	60	0,108	6,475			60	0,108	6,475
Conversaciones de Asunto Laboral	40	0,099	3,957			40	0,099	3,957
Total Horas requeridas por mes			255,791		Total Horas requeridas por mes	177,081		
Total Horas de la Jornada Laboral			160		Total Horas de la Jornada Laboral	160		
Porcentaje de Carga de trabajo			1,599		Porcentaje de Carga de trabajo	1,101		

Con estos cambios propuestos, que logran disminuir el tiempo total dedicado a las tareas, se logra para cada uno de los trabajadores, una disminución en la carga de trabajo, teniendo valores entre 0,8 y 1,2 definidos como valores de carga normal.

### **7.3 MEDICIÓN DEL IMPACTO DEL MÉTODO CUALITATIVO Y DEL MÉTODO CUANTITATIVO.**

Una vez aplicado el método cuantitativo de medición de carga laboral en los trabajadores, se da paso a la tercera etapa del proyecto, que consiste en la recolección de un feedback o retroalimentación por parte de los evaluados e involucrados en la aplicación del método, a través de encuestas que deben diligenciar para lograr observar las fortalezas y debilidades de cada método, de acuerdo a sus apreciaciones. Con estas opiniones se pretende observar el punto de vista de cada persona, de manera que sean parte en el desarrollo de la siguiente etapa del proyecto, el cual consiste en el diseño de una guía metodológica para la medición de carga laboral que reúna las principales características de ambos métodos desarrollados en la empresa.

**7.3.1 Características de la encuesta.** El principal objetivo de la encuesta desarrollada es lograr encontrar las fortalezas y debilidades de cada uno de los métodos aplicados en la medición de carga laboral, los cuales fueron:

- **Método Cualitativo:** La Bateria de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial
- **Método Cuantitativo:** Medición de carga a través del muestreo de trabajo y tiempo estándar.

La encuesta tiene como fin propósitos comparativos y permite obtener información sobre sucesos acontecidos a los encuestados. De acuerdo al tipo de encuesta a realizar, se puede establecer dentro de dos categorías:

- **Encuesta estructurada:** Procedimiento adecuado para la obtención de datos viables cuando se conoce los puntos de interés en el problema que se requiere abordar. Se diferencia de la no estructurada, la cual realiza preguntas adicionales a medida que el encuestado brinda sus respuestas (generalmente, se realizan verbalmente).

- **Encuesta sobre hechos:** Se realizan sobre acontecimientos ya ocurridos en los que el encuestado responde de una manera concreta sobre algo que conoce de hecho.

De manera que se logre recolectar la información de una manera adecuada, la encuesta tendrá preguntas cerradas y preguntas abiertas, de manera que se logre aprovechar los beneficios que, ambos tipos, brindan a los resultados. A continuación se describe las ventajas que otorgan a la investigación cada tipo de pregunta.

- **Preguntas abiertas:** Dejan en total libertad al encuestado responder lo que considere pertinente de acuerdo a la pregunta. El encuestador se encarga de reproducir con la mayor precisión posible la respuesta dada. Es recomendable cuando la persona encuestada puede aportar una información más completa si es redactada libremente.

Este tipo de preguntas son idóneas para realizar comparaciones directas, o para obtener preferencia o rechazo hacia dos elementos que aborda la encuesta, lo cual se requiere en este caso, abordar dos tipos de métodos de medición de carga laboral y las opiniones que se maneja sobre ellos. Evita además que las respuestas se vean sesgadas por una hipótesis errónea y ayuda a descargar las opiniones negativas que tengan los encuestados. Esto es especialmente útil para lograr encontrar las disconformidades que se tiene hacia algún método de medición de carga laboral. Uno de los principales inconvenientes en la aplicación de este tipo de preguntas, es que son inadecuadas para personas con poca capacidad verbal, ya que requiere cierta capacidad por parte del encuestado, para así lograr entender su punto de vista.

- **Preguntas cerradas:** Estas preguntas fuerzan al encuestado a escoger entre una o más opciones de respuesta. Se incluyen las preguntas dicotómicas, cuyas respuestas son sí o no, y las preguntas de opción múltiple que presentan un conjunto de alternativas excluyentes entre sí. Las ventajas de este tipo de preguntas se enfocan en la facilidad y rapidez con la que se pueden responder, lo cual es necesario en este caso, ya que las encuestas se realizan durante las jornadas laborales de los encuestados donde no se dispone mucho tiempo para ellas. Las preguntas cerradas permiten la comparación de las respuestas y la eliminación de la ambigüedad.

**7.3.2 Población encuestada.** El encuestado constituye la fuente de todos los datos. Debido a que la población es el conjunto de todos los casos de interés para los objetivos de la comparación planteada, la población se enfoca hacia las personas que tuvieron participación en la aplicación de ambos métodos de medición de carga laboral, ya que esto permite una apreciación de ambos, de acuerdo a lo experimentado durante la aplicación de cada uno.

No a todos los trabajadores del área de preparación de producto se les aplicó el método cualitativo, es decir, el método de la administradora de riesgos laborales Colmena llamado la Batería de Instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial. Debido a esto, la encuesta se aplicó solamente al ejecutor de la división 3, el cual tuvo la aplicación de ambos métodos: el cualitativo y el cuantitativo. Las preguntas desarrolladas en este caso, se enfocarán principalmente en la forma de aplicación del método, debido a que el trabajador no tiene conocimiento acerca de los resultados ya que estos fueron manejados internamente por la empresa.

Para complementar y obtener más apreciaciones acerca de los dos métodos, se aplicó encuestas al gerente de salud ocupacional de la empresa donde se desarrolló este trabajo, y a la psicóloga de Colmena, la cual fue la encargada de desarrollar el método cualitativo en la empresa, pero que a su vez, hizo parte de la aplicación del método cuantitativo y está enterada acerca de su funcionamiento. Ambos poseen conocimiento acerca de la forma en que se desarrollaron los dos métodos y los resultados obtenidos, por lo tanto, las preguntas se enfocan en ambos aspectos.

En total serán tres personas encuestadas, las cuales tienen conocimiento de ambos métodos de medición de carga laboral. Debido a que es una población muy pequeña, no se puede extraer una muestra y los resultados que se obtendrán serán evaluados de manera individual, analizando las opiniones de cada encuestado. De acuerdo a lo anterior, la población encuestada será: Gerente de salud ocupacional de la empresa, Psicóloga especialista en salud ocupacional de Colmena, y ejecutor de la división 3 del área de preparación de producto.

**7.3.3 Método Cualitativo de Medición de Carga Laboral (Batería de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial).** De manera que se logre entender los resultados de las encuestas que serán analizados en el siguiente punto, es importante conocer en qué consiste el método cualitativo de medición de carga laboral, llamado la batería de instrumentos de evaluación de los factores de riesgo psicosocial.

El Ministerio de la Protección Social, en cabeza de la Dirección de Riesgos Profesionales, publicó el diseño de una batería de instrumentos que sirve para identificar el factor de riesgo psicosocial de los trabajadores en Colombia. Su principal objetivo es evaluar los niveles de riesgo de factores psicosociales, combinando dos metodologías de recolección de información: la observación y la entrevista semiestructurada. El método es de uso libre y permite el cálculo automático de las puntuaciones que se les dan a las personas, de acuerdo con el nivel de riesgo en que se encuentren, en relación con sus actividades profesionales. El evaluador debe ser un psicólogo con postgrado en salud ocupacional, con licencia vigente de prestación de servicios en psicología ocupacional.

**7.3.3.1 Procedimiento de aplicación del método.** A continuación se explica el procedimiento de aplicación, de acuerdo al manual de usuario desarrollado por el Ministerio de la Protección Social.

### **Etapas 1. Planeación.**

**Paso 1. Definir las dimensiones que serán evaluadas a través de la entrevista:** El experto determinará si se evaluarán todas las siete dimensiones que abarca el método, o sólo se profundizará en algunas de ellas. En el cuadro 19, se definen las diferentes dimensiones evaluadas en el método.

**Cuadro 19. Dimensiones evaluadas en el método cualitativo.**

<b>Dimensiones</b>	<b>Definición</b>
Demandas cuantitativas	Exigencias relativas a la cantidad de trabajo que se debe ejecutar en relación con el tiempo disponible para hacerlo.
Demandas de carga mental	Demandas de procesamiento de la información que implica la tarea y que involucran procesos mentales de atención y análisis para la toma de decisiones y solución de problemas.
Demandas emocionales	Derivadas de situaciones afectivas y emocionales propias del contenido de la tarea que tienen el potencial de interferir con los sentimientos y emociones del trabajador.
Exigencias y responsabilidad del cargo	Conjunto de obligaciones en el desempeño de un cargo. Es responsabilidad directa cuando los resultados de la gestión de un cargo no pueden ser transferidos a otras personas.
Demandas relacionadas a la consistencia del rol	Se refiere a la compatibilidad entre las diversas exigencias relacionadas con los principios de eficiencia, calidad técnica y ética propios del servicio o producto, que tiene el trabajador en el desempeño de su cargo.

**Cuadro 19. (Continuación)**

<b>Dimensiones</b>	<b>Definición</b>
Demandas ambientales y de esfuerzo físico	Exigencias del ambiente de trabajo o de la tarea que demandan al trabajador un esfuerzo físico o de adaptación importante. Son de tipo físico, químico, biológico, diseño del puesto de trabajo o seguridad industrial.
Demandas de la jornada de trabajo	Exigencias propias del tiempo de trabajo que se hacen al individuo en términos del horario de trabajo y días de descanso.

**Fuente:** MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial IV. Guía para análisis psicosocial de puestos de trabajo y Manual de Usuario. Colombia. Anexo 3.

**Paso 2. Identificar y contextualizar el puesto de trabajo:** Consiste en delimitar con claridad el puesto de trabajo que será objeto de evaluación. Esto se obtiene a partir del organigrama general de la empresa, perfiles y manuales de funciones, jefe del área o del representante de salud ocupacional.

**Paso 3. Programar las observaciones/entrevistas:** Se requiere realizar dos entrevistas con el titular del puesto, y una con su jefe inmediato. La segunda sesión permite ampliar y validar los hallazgos de la primera. Cuando el puesto está ocupado por más de dos personas, se debe seleccionar aleatoriamente a dos trabajadores a quienes se les hará la observación/entrevista.

- **Etapas 2. Observación/Entrevista.**

**Paso 1. Establecer comunicación con los trabajadores ocupantes del puesto de trabajo:** El evaluador le explicará al trabajador(es) la naturaleza y alcance de la actividad y responderá las inquietudes que posean.

**Paso 2. Diligenciar el consentimiento informado:** El trabajador al aceptar que está de acuerdo con su participación en la actividad, firma un consentimiento. Si ningún trabajador acepta, se debe trabajar con información documental, a partir de la entrevista con el jefe del puesto y si es posible con el representante de recursos humanos o salud ocupacional.

**Paso 3. Observar/entrevistar:** La entrevista tiene una duración aproximada de 2 horas, si se trabaja con todas las dimensiones del instrumento. El evaluador determina por medio de preguntas si las condiciones de riesgo pertenecientes a

cada dimensión están presentes en el puesto de trabajo que se analiza. Los resultados se recolectan en un formato como el mostrado en el cuadro 20.

**Cuadro 20. Formato de registro de observación/entrevista.**

Dimensión/ Condiciones de Riesgo	Descripción de la condición	O	E	Frecuencia de presentación	Tiempo de exposición	Intensidad

**Fuente:** MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial IV. Guía para análisis psicosocial de puestos de trabajo y Manual de Usuario. Colombia. Anexo 4.

**- Etapa 3. Consolidación, valoración y análisis de los hallazgos.**

**Paso 1. Consolidar, valorar y analizar los hallazgos por condición y dimensión evaluada:** Con base a los aspectos observados por el evaluador y las respuestas obtenidas por el personal evaluado, se hace un análisis de la información con el fin de asignar un valor para cada uno de los criterios de valoración. Estos valores se asignan en las columnas de frecuencia, tiempo de exposición e intensidad mostradas en el cuadro 17, y poseen valores de 3 (Alto), 2 (Medio) y 1 (Bajo) según la consideración del evaluador con la información recolectada.

**Paso 2. Elaborar un perfil de riesgo:** La sumatoria de los valores anteriores por cada condición de riesgo, permite determinar el nivel de riesgo al cual está expuesto el trabajador. Así se obtiene los siguientes resultados mostrados en el cuadro 21.

**Cuadro 21. Niveles de riesgo de las dimensiones evaluadas según puntaje obtenido.**

Dimensión	Sin riesgo o riesgo despreciable	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo muy Alto
Demandas cuantitativas	0-5	6-10	11-17	18-22	23-27
Demandas de carga mental	0-9	10-18	19-27	28-36	37-45
Demandas emocionales	0-5	6-10	11-17	18-22	23-27
Exigencias y responsabilidad del cargo	0-10	11-20	21-34	35-44	45-54



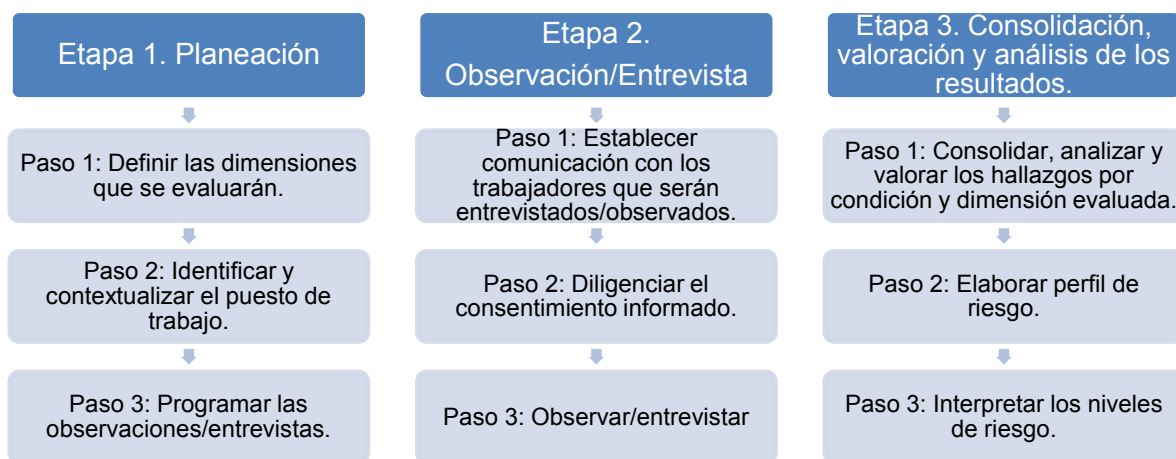
**Cuadro 21. (Continuación)**

Dimensión	Sin riesgo o riesgo despreciable	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo muy Alto
Demandas relacionadas a la consistencia del rol	0-7	8-14	15-22	23-29	30-36
Demandas ambientales y de esfuerzo físico	0-18	19-36	37-54	55-72	73-90
Demandas de la jornada de trabajo	0-3	4-6	7-9	10-12	13-15

**Fuente:** MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial IV. Guía para análisis psicosocial de puestos de trabajo y Manual de Usuario. Colombia. Anexo 6.

**Paso 3. Interpretar los niveles de riesgo:** En este paso se determina por medio de un formato de informe de resultados, cuáles fueron los hallazgos obtenidos, y aquellas dimensiones que representan riesgo. Se realizan conclusiones y recomendaciones finales. El procedimiento explicado anteriormente se encuentra resumido en el esquema de la figura 4.

**Figura 4. Etapas para el desarrollo del Método Cualitativo de Medición de Carga Laboral (Batería de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial)**



**Fuente:** MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial IV. Guía para análisis psicosocial de puestos de trabajo y Manual de Usuario. Colombia. p. 8.

Las dimensiones evaluadas por este instrumento brindan información acerca de la carga laboral del trabajador. Si bien no la cuantifica, sí permite determinar cuáles dimensiones poseen condiciones de riesgo que pueden afectar al trabajador en su puesto de trabajo. En la empresa donde se realizó este estudio, se encontró, luego de aplicar este método, que existían dimensiones con riesgo laboral bajo y medio, las cuales se especificarán más adelante. La empresa, a partir de estos resultados, decidió buscar un método cuantitativo que le permitiera corroborar esta información y al mismo tiempo cuantificarla por medio del tiempo que dedica el trabajador a las tareas de su labor, de manera que se obtuviera un conocimiento más amplio de la cantidad de carga en el puesto de trabajo.

Una vez entendido el procedimiento que la administradora de riesgos laborales Colmena realizó en la empresa, se da paso a las encuestas realizadas para la comparación de éste método con el aplicado en el proyecto.

**7.3.4 Análisis de los resultados de las encuestas.** Las encuestas fueron enviadas en formato Excel, a través de correo electrónico, al gerente de salud ocupacional y la psicóloga de Colmena, mientras que al trabajador se le visitó en su lugar de trabajo y se le entregó la encuesta de forma física y personalizada, de manera que se respondiera en ese preciso momento de una manera más rápida y ágil.

A continuación se aborda cada uno de los puntos tratados en la encuesta para el gerente de salud ocupacional y para la psicóloga de Colmena, donde las preguntas fueron enfocadas hacia las características de cada método y sus resultados.

**7.3.4.1 Método más rápido de aplicar.** Ambos concuerdan con que el método cualitativo es el más rápido de aplicar. Realizando una investigación acerca del tiempo destinado a realizar este método consistente en la entrevista con el trabajador, se obtuvo los siguientes datos suministrados en el cuadro 22.

**Cuadro 22. Características del período de aplicación del método cualitativo.**

<b>Observación / Entrevista Nro.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Día de la semana</b>	<b>Hora</b>	<b>Trabajador</b>
1	marzo de 2012	Lunes	9:00 am	Colaborador División 3
2	marzo del 2012	Miércoles	2:00 pm	Colaborador División 3
3	marzo de 2012	Lunes	2:00 pm	Ejecutor División 3

**Fuente:** Colmena, Vida y Riesgos Profesionales. Evaluación puesto de trabajo.

La duración promedio de cada entrevista, es de 90 a 120 minutos. El método fue aplicado al colaborador de la división 3, quien se sabe estuvo incapacitado durante el tiempo que se aplicó el método cuantitativo de muestreo de trabajo. En total, fueron dos días dedicados a realizar la entrevista personalizada, un día en la mañana y otro en la tarde, recolectando información acerca del puesto de trabajo y las diferentes dimensiones del método. Posteriormente, a modo de complemento, se hizo una entrevista al ejecutor de la misma división en un tercer día, para recolectar más información acerca de las tareas y los roles dentro del área de trabajo. En total, fueron sólo tres días dedicados a esta labor, incluso no fue necesario realizarse durante toda la jornada laboral por la naturaleza del método, por lo tanto se entiende que el atractivo de este método sea el período requerido para aplicarlo, ya que el método cuantitativo de muestreo de trabajo se extiende aún más debido a la cantidad de observaciones que se deben realizar.

Por otro lado, en el cuadro 23, se observa el tiempo de duración del método cuantitativo de muestreo de trabajo, desarrollado en este proyecto.

**Cuadro 23. Características del período de aplicación del método cuantitativo.**

<b>Fecha (Año 2012-2013)</b>	<b>Días de la semana</b>	<b>Hora</b>	<b>Trabajador</b>
Noviembre 26 a Diciembre 6	8	8:00 a.m. a 4:00 p.m.	Colaborador División 1
Diciembre 10 al 12	3	8:00 a.m. a 4:00 p.m.	Ejecutor División 1
Enero 8 al 10	3	8:00 a.m. a 4:00 p.m.	Colaborador División 2
Enero 24 al 25	2	8:00 a.m. a 4:00 p.m.	Ejecutor/Organizador División 2
Enero 15 al 16	2	8:00 a.m. a 4:00 p.m.	Ejecutor División 3

Para el Colaborador de la división 1 se trabajó con un tiempo de ocho días, ya que al ser la primera persona observada, se requería un mayor tiempo para el reconocimiento de las tareas y el puesto de trabajo, parte fundamental al momento de especificar las tareas en el muestreo de trabajo. A pesar de que en este método se trabajó con cinco personas en total, el tiempo de duración para cada persona es visiblemente mayor que en el método cualitativo. Esto se debe a que las observaciones debían realizarse en la cantidad adecuada, de manera que los resultados obtenidos fueran correctos, por esta razón cada persona tiene un tiempo diferente acorde a la cantidad de observaciones que se requerían de acuerdo a lo cuantificado en su labor. Además, era necesario realizar estas observaciones durante la mayor parte de la jornada laboral porque de esta forma se podía recolectar la mayor cantidad de tareas posibles.

**7.3.4.2 Método que brinda mayor información acerca del estado de carga laboral de un trabajador.** En este punto, ambos responden que el método más completo en cuanto a la información que logra recolectar acerca del estado de carga laboral del trabajador, es el método cuantitativo de muestreo de trabajo.

En el método cualitativo, se realiza un análisis de acuerdo a los resultados obtenidos en la entrevista, donde se evalúa las condiciones que representan riesgo en el trabajador. En este punto, se encuentra que en el trabajador las condiciones que representan riesgo son las demandas de carga laboral (elevada cantidad de información usada de forma simultanea o bajo presión de tiempo), demandas cuantitativas (ritmo de trabajo acelerado o bajo presión de tiempo); y la participación y manejo del cambio (participación del trabajo en los cambios dentro de la empresa que pueden afectarlo en su puesto de trabajo).

Así mismo, en el informe final de este método, también se menciona las condiciones que no representan riesgo en el trabajador, las cuales se manifiestan en el control y autonomía sobre el trabajo, oportunidades para el uso y desarrollo de habilidades, claridad del rol y capacitación (acceso a capacitación o entrenamiento).

Este método cualitativo, permite principalmente, determinar cuáles son los riesgos psicolaborales a los cuales está expuesto el trabajador. Dentro de éste análisis se tiene que existe una relación con el elemento de carga laboral, la cual se manifiesta por medio de la observación y percepción del trabajador. Aunque el psicólogo determina el riesgo, no está dentro de su labor cuantificarlo o determinar qué tan sobrecargado se encuentra el trabajador. Es por esto que el método cuantitativo entra a hacer parte fundamental para este análisis en las empresas.

El método cuantitativo, por su parte, requiere encontrar los tiempos estándar de las tareas asignadas al trabajador por medio del muestreo de trabajo. Requiere además determinar la frecuencia de las tareas y, a partir de esto, establecer una relación entre el tiempo utilizado por el trabajador, y el tiempo de la jornada laboral. Con esto se encuentra un valor que permite establecer si el trabajador está sobrecargado, tiene una carga normal, o si presenta desocupación. Además de lograr estandarizar el trabajo, también se logra medir la carga laboral, y observar las tareas que demandan más tiempo. Esto es lo que permite analizar de manera más profunda los datos obtenidos en el método y sacar mayores conclusiones al respecto, logrando además reconocer los principales problemas de tiempo y brindando recomendaciones para el desarrollo de las tareas. Al realizar cambios en los tiempos estándar, o en la frecuencia de las tareas, es posible disminuir el nivel de carga laboral.

#### **7.3.4.3 Método que podría desviar los resultados de una manera más crítica.**

Ambos métodos poseen dos elementos que afectan su objetividad. En el método cualitativo consiste en la entrevista personalizada. En el método cuantitativo consiste en la información referente a la cantidad de veces que se repite la tarea en el mes, suministrada por el trabajador. Tanto el gerente de salud ocupacional como la psicóloga de Colmena, están de acuerdo que el método cualitativo es aquél que puede desviar los resultados de una manera más crítica. Esto significa, que en este método puede suceder que los resultados manifiesten riesgo en la demanda de carga laboral, pero pueden no ser válidos por si solos debido a que la base de todo el método es el juicio del trabajador. Por lo tanto se requiere validar estos resultados por medio de métodos que brinden resultados más específicos y con bases cuantificables más objetivas.

#### **7.3.4.4 Aspectos más importantes que se buscan en un método de medición de carga laboral.**

En este caso se presentan algunas opiniones dispares, ocasionadas principalmente por los intereses propios de cada empresa, y de la persona encuestada.

Ambos concuerdan que el aspecto más importante que buscan es la confiabilidad de los resultados, principalmente porque este aspecto es el que define qué se va a hacer a partir de ellos y qué cambios se deberán aplicar. Así mismo la objetividad del método está como segundo elemento más importante, ya que se busca la forma de que el trabajador no influya totalmente en los resultados, ya que su tendencia generalmente estará hacia la manifestación de sobrecarga laboral.

El gerente de salud ocupacional determina un empate en el segundo elemento, ya que además de la objetividad del método, comparte este lugar con la rapidez de ejecución del mismo. Para la empresa es importante lograr resultados rápidos, ya que el tema de carga laboral es un tema crítico para la misma. Entre más rápido se realice la medición de la carga laboral, más rápido podrán ellos reaccionar y tomar medidas antes de que surja algún problema de salud en sus trabajadores, lo cual pueda repercutir en la vida de éstos y en el desempeño de la empresa.

Como tercer elemento más importante, ambos concuerdan que es la cantidad de información que brinda el método, ya que como se había hablado antes, esta característica permite reconocer los principales problemas y tomar acciones correctivas. En cuarto lugar la psicóloga de Colmena determina que es la rapidez de ejecución del mismo, cuya razón puede deberse a que al ser una administradora de riesgos laborales, su principal enfoque es encontrar resultados confiables, aunque eso tome un período largo de implementación en un método.

**7.3.4.5 Procedimiento más adecuado al momento de realizar una medición de carga laboral.** En este punto se quería observar si los encuestados consideraban necesario aplicar sólo uno de los métodos, o si por el contrario, consideraban mejor aplicar ambos debido a los beneficios que cada uno brinda. Ambas personas coincidieron en su decisión de aplicar primero el método cualitativo, que permita observar si hay riesgo de sobrecarga laboral. Si existe el riesgo, luego se aplicaría el método cuantitativo para cuantificar esta sobrecarga y al mismo tiempo se valida los resultados obtenidos del método anterior.

Es una decisión totalmente válida y adecuada, teniendo en cuenta que si el método cualitativo, que se basa principalmente en el juicio del trabajador, encuentra que no hay riesgo referente a la carga laboral, no es necesario aplicar el método cuantitativo y la empresa se ahorraría el uso de un método más demorado y que es más costoso, ya que requiere una persona que esté constantemente realizando las observaciones necesarias. Por ésta razón, es recomendable un método previo, como el método cualitativo, que permita revisar primero si es necesaria la aplicación de un método posterior.

**7.3.4.6 Principales ventajas y desventajas de cada método de acuerdo al juicio de los encuestados.** Las cuatro últimas preguntas son preguntas abiertas, las cuales resumen la apreciación de cada persona respecto a cada método.

Para el gerente de salud ocupacional, el método cualitativo destaca por su rapidez pero su desventaja radica en la posibilidad de manipulación por parte del trabajador. Para la psicóloga de Colmena, el método cualitativo destaca porque permite que la percepción del trabajador esté involucrada en la aplicación del método pero, a su vez, esta puede ser la desventaja que puede afectar los resultados del método. Por otro lado, para ambos encuestados el método cuantitativo destaca por la veracidad de la información, la cual está representada en la toma de tiempos estándar a través de la observación realizada con el muestreo de trabajo. Su principal desventaja es el tiempo dedicado a este método, el cual se refleja en un período largo en comparación al otro método.

Se puede decir que estas preguntas logran concluir la encuesta, ya que concuerdan con las apreciaciones recolectadas en las anteriores preguntas. Esto también demuestra que los encuestados tienen claro cuáles son sus opiniones respecto a cada método, y destacan el hecho de que ambos contribuyen con información valiosa al momento de medir la carga laboral en un trabajador.

A continuación, en las figuras 5 y 6, se muestra la encuesta aplicada al gerente de salud ocupacional y a la psicóloga de Colmena, donde se observan los resultados anteriormente analizados.

**Figura 5. Encuesta de apreciación de métodos de medición de carga laboral aplicada al gerente de salud ocupacional de la empresa.**

**ENCUESTA DE APRECIACIÓN DE MÉTODOS DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL (CUALITATIVO VS. CUANTITATIVO)**

La siguiente encuesta pretende lograr encontrar las fortalezas y debilidades de cada uno de los métodos aplicados en la medición de carga laboral, los cuales fueron:

1. La Bateria de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial (Método Cualitativo)
2. Medición de carga a través del muestreo de trabajo y tiempo estándar (Método Cuantitativo)

Profesión: Médico

Para las siguientes preguntas, por favor seleccionar con una X la respuesta que considere adecuada.

<b>1. ¿Cuál de los dos métodos considera que es más rápido de aplicar?</b>	
x	Método Cualitativo
	Método Cuantitativo
<b>2. ¿Cuál de los dos métodos considera que brinda mayor información acerca del estado de carga laboral de un trabajador?</b>	
	Método Cualitativo
x	Método Cuantitativo
<b>3. La entrevista personalizada en el método cualitativo y la cantidad de veces que se repite la tarea en el mes en el método cuantitativo son elementos que implican la participación directa del evaluado afectando la objetividad de cada método. ¿Cuál considera que podría desviar los resultados de una manera más crítica?</b>	
x	Método Cualitativo
	Método Cuantitativo
<b>4. Seleccione del 1 al 5, siendo 1 el más importante, y 4 el menos importante, dentro de los siguientes aspectos que busca en la ejecución de un método de evaluación de carga laboral:</b>	
2	Su rapidez de ejecución.
1	La confiabilidad de los resultados.
2	La objetividad del método.
3	La cantidad de información que brinda.
<b>5. Seleccione la opción que considera más adecuada al momento de realizar una medición de carga laboral.</b>	
	Siempre aplicar ambos métodos para lograr una apreciación más amplia de los resultados y aprovechar la ventajas que ambos brindan.
x	Primero aplicar el método cualitativo para observar si hay existencia de sobrecarga laboral. Si existe sobrecarga, aplicar el método cuantitativo para cuantificar los resultados de carga y validar resultados.
	Aplicar sólo el método cuantitativo de carga laboral ya que los resultados que brindan son suficientes.
<b>MÉTODO CUALITATIVO</b>	
<b>6. Para usted, ¿Cuál es el aspecto más relevante de este método?</b>	
Lo rápido	
<b>7. ¿Encuentra alguna desventaja en el método? Si es así, mencionela.</b>	
Posibilidad de manipulación por parte del trabajador	
<b>MÉTODO CUANTITATIVO</b>	
<b>8. Para usted, ¿Cuál es el aspecto más relevante de este método?</b>	
La veracidad de la información recolectada.	
<b>9. ¿Encuentra alguna desventaja en el método? Si es así, mencionela.</b>	
El tiempo de aplicación	



**Figura 6. Encuesta de apreciación de métodos de medición de carga laboral aplicada a la psicóloga de Colmena.**

**ENCUESTA DE APRECIACIÓN DE MÉTODOS DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL (CUALITATIVO VS. CUANTITATIVO)**

La siguiente encuesta pretende lograr encontrar las fortalezas y debilidades de cada uno de los métodos aplicados en la medición de carga laboral, los cuales fueron:

1. La Bateria de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial (Método Cualitativo)
2. Medición de carga a través del muestreo de trabajo y tiempo estándar (Método Cuantitativo)

Profesión: PSICOLOGA

Para las siguientes preguntas, por favor seleccionar con una X la respuesta que considere adecuada.

<b>1. ¿Cuál de los dos métodos considera que es más rápido de aplicar?</b>	
X	Método Cualitativo
	Método Cuantitativo
<b>2. ¿Cuál de los dos métodos considera que brinda mayor información acerca del estado de carga laboral de un trabajador?</b>	
	Método Cualitativo
X	Método Cuantitativo
<b>3. La entrevista personalizada en el método cualitativo y la cantidad de veces que se repite la tarea en el mes en el método cuantitativo son elementos que implican la participación directa del evaluado afectando la objetividad de cada método. ¿Cuál considera que podría desviar los resultados de una manera más crítica?</b>	
X	Método Cualitativo
	Método Cuantitativo
<b>4. Seleccione del 1 al 5, siendo 1 el más importante, y 4 el menos importante, dentro de los siguientes aspectos que busca en la ejecución de un método de evaluación de carga laboral:</b>	
4	Su rapidez de ejecución.
1	La confiabilidad de los resultados.
2	La objetividad del método.
3	La cantidad de información que brinda.
<b>5. Seleccionar la opción que considera más adecuada al momento de realizar una medición de carga laboral.</b>	
	Siempre aplicar ambos métodos para lograr una apreciación más amplia de los resultados y aprovechar la ventajas que ambos brindan.
X	Primero aplicar el método cualitativo para observar si hay existencia de sobrecarga laboral. Si existe sobrecarga, aplicar el método cuantitativo para cuantificar los resultados de carga y validar resultados.
	Aplicar sólo el método cuantitativo de carga laboral ya que los resultados que brindan son suficientes.
<b>MÉTODO CUALITATIVO</b>	
<b>6. Para usted, ¿Cuál es el aspecto más relevante de este método?</b>	
La entrevista permite conocer la percepción que tiene el colaborador expuesto.	
<b>7. ¿Encuentra alguna desventaja en el método? Si es así, mencionela.</b>	
Que esta sujeto al discurso del colaborador	
<b>MÉTODO CUANTITATIVO</b>	
<b>8. Para usted, ¿Cuál es el aspecto más relevante de este método?</b>	
La toma de tiempos y la observación	
<b>9. ¿Encuentra alguna desventaja en el método? Si es así, mencionela.</b>	
El tiempo de aplicación.	

Por otro lado, al trabajador que fue participe de ambos métodos de medición de carga laboral, se le realizó una encuesta basada principalmente en la metodología de cada método, ya que la persona no conoce los informes de resultados entregados en cada uno. La persona es el ejecutor de la división 3 del área de preparación de producto.

**7.3.4.7 Observación directa y período de evaluación en el método cuantitativo.** El trabajador en sus respuestas manifiesta que, respecto a la observación directa que requiere el método cuantitativo, no se sintió cohibido de realizar actividades que normalmente haría, lo cual es un elemento importante a considerar dentro de la aplicación de este método, principalmente porque la presencia constante del evaluador puede interferir en la forma en que el trabajador realiza sus actividades.

Esta interferencia sucede con mayor frecuencia cuando recién se está iniciando con la aplicación del método. El trabajador puede sentirse intimidado con la llegada de la persona nueva, la cual en éste caso, sólo se contrató para el desarrollo del método. Pero a medida que pasa el tiempo, el trabajador, al ser una persona de hábitos, y más si se está hablando de labores que hacen parte de su rutina diaria laboral, no podrá evitar volver a sus actividades regulares acostumbrándose a estar siendo observado. Esto se debe principalmente a la habituación, más aún en períodos largos de observación, donde la persona vuelve a adoptar progresivamente su modo natural de actuar. De manera que esta habituación sea exitosa, se recomienda que sea el mismo evaluador quien esté observando al trabajador durante todo el período de medición.

Respecto al número de observaciones y al período de aplicación del método cuantitativo, el trabajador considera que fue un tiempo de duración adecuado y no le molestó la presencia continua del trabajador. También manifiesta que en comparación al método cualitativo, éste se realiza en un mayor tiempo lo cual es bueno para lograr resultados más completos y confiables. De aquí también se obtuvo la respuesta referente al método más confiable, cuya selección fue el método cuantitativo. El trabajador explica que la razón se debe a la evaluación de los tiempos reales de las actividades del día a día, lo cual permite observar que existen tareas que consumen mucho tiempo y afecta la carga laboral del mismo.

**7.3.4.8 Principal beneficio que brinda un método de medición de carga laboral de acuerdo al juicio del trabajador.** Manifiesta que el principal beneficio es soportar el desempeño laboral y la posible solicitud de recursos necesarios para el mejoramiento continuo del área. Todos los trabajadores, en algún momento de la jornada de medición de carga laboral, manifestaron su principal

interés con un método de esta naturaleza para así lograr cuantificar el nivel de carga, y tener un soporte para la empresa que les permita solicitar personal de apoyo que logre alivianar el nivel de carga que tiene cada individuo. Estas características las brinda el método cuantitativo de muestreo de trabajo, por lo tanto, los trabajadores estaban dispuestos a colaborar y participar activamente para así encontrar resultados confiables. Para ellos, una observación directa de las actividades y la toma de tiempos por medio del muestreo de trabajo, es un aspecto importante para lograr determinar el nivel de carga laboral de sus puestos de trabajo.

**7.3.4.9 Apreciación del trabajador respecto a la entrevista personalizada del método cualitativo.** El trabajador declara que el método cualitativo es un método válido y beneficioso que permite expresar sus opiniones respecto al nivel de carga que se percibe en el puesto de trabajo, y lo es aún más si se complementa con el método cuantitativo basado en tiempos estándar, el cual permite cuantificar el nivel de carga. Este resultado concuerda con el manifestado por el gerente de salud ocupacional y la psicóloga de Colmena, donde concluyen que es pertinente aplicar primero el método cualitativo y luego complementarlo con el método cuantitativo, sin eliminarse totalmente del procedimiento, ya que ambos brindan información relevante para la medición.

En conclusión, el trabajador no se sintió afectado por la presencia continua del observador, principalmente porque el tiempo destinado para ello fue largo, lo cual permitía habituarlo a su presencia, además de que era de interés para el trabajador colaborar en el correcto desarrollo del método y así permitir la cuantificación de la carga laboral. Esta cuantificación es uno de los principales beneficios que busca en un método de medición de carga laboral, además de la posibilidad de lograr soportar la solicitud de personal extra en el área, lo cual es obtenible a través del método cuantitativo a través de las recomendaciones finales que se desarrollaron. Por último, el trabajador no excluye el método cualitativo en la medición de carga, ya que lo considera importante como un método que le permite expresar sus opiniones respecto al nivel de carga que percibe en su puesto de trabajo. En la figura 7 se tiene la encuesta realizada al trabajador y las respuestas señaladas. Su área y nombre del cargo han sido modificados por reserva de la empresa.

**Figura 7. Encuesta de apreciación de métodos de medición de carga laboral aplicada al ejecutor de la división 3.**

**ENCUESTA DE APRECIACIÓN DE MÉTODOS DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL**

La siguiente encuesta pretende lograr encontrar las fortalezas y debilidades de cada uno de los métodos aplicados en la medición de carga laboral, los cuales fueron:

1. La Bateria de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial (Método Cualitativo)
2. Medición de carga a través del muestreo de trabajo y tiempo estándar (Método Cuantitativo)

Datos personales:

Area:	Preparación de producto División 3
Cargo:	Ejecutor

Para las siguientes preguntas, por favor seleccionar con una X la respuesta que considere adecuada.

<b>1. Respecto a la observación directa que requiere el método cuantitativo, ¿Se sintió cohibido de realizar actividades que normalmente haría?</b>	
<input type="checkbox"/>	Si
<input checked="" type="checkbox"/>	No
<b>2. Debido a que el número de observaciones debía ser grande en este método, era necesario desarrollarse durante varios días. Seleccione la respuesta que considere.</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Creo que fue un tiempo de duración adecuado y no me molestó la presencia continua del evaluador.
<input type="checkbox"/>	Creo que fue un tiempo de duración adecuado, pero me molestó la presencia continua del evaluador.
<input type="checkbox"/>	Fue un tiempo muy largo. Hubiera preferido un método más corto pero con resultados igualmente efectivos.
<b>3. Según su criterio, ¿cuál de los dos métodos encuentra más confiable?</b>	
<input type="checkbox"/>	Método Cualitativo
<input checked="" type="checkbox"/>	Método Cuantitativo
<b>¿Por qué?:</b> <i>Se pudo evaluar tiempos reales de las actividades de día a día</i>	
<b>4. ¿Cuál es el principal beneficio, que a usted como trabajador, le brinda un método de medición de carga laboral?</b>	
<i>Soportar el desempeño laboral y la posible solicitud de recursos necesarios para el mejoramiento continuo del área</i>	
<b>5. Respecto a la entrevista personalizada realizada por Colmena, seleccione la respuesta que considere.</b>	
<input type="checkbox"/>	Es un método válido y beneficioso, ya que permite <i>expresar nuestra opinión</i> respecto al nivel de carga que percibimos en el puesto de trabajo (horas extras, tareas de alta carga mental, disconformidad con el puesto, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/>	A pesar de ser un método válido y beneficioso que permite expresar nuestra opinión, lo sería aún más si se complementa con un método basado en tiempos estándar que permita cuantificar el nivel de carga.
<input type="checkbox"/>	Es innecesario si se tiene a disposición un método basado en tiempos estándar que permita cuantificar de una vez el nivel de carga.

A partir de las comparaciones realizadas anteriormente, donde se involucra los dos métodos y los diferentes individuos involucrados en la aplicación de los mismos, se obtiene el cuadro 24, el cual pretende recolectar los aspectos que comprende cada método y por medio de un abordaje general, comparar los dos entre sí.

**Cuadro 24. Comparación General entre el Método Cualitativo y el Método Cuantitativo de medición de carga laboral.**

<b>Aspecto Evaluado</b>	<b>Método Cualitativo “Batería de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial”</b>	<b>Método Cuantitativo “Medición de carga laboral a través del muestreo de trabajo”</b>
Persona que desarrolla el método.	Debe ser desarrollado exclusivamente por un psicólogo especializado en salud ocupacional.	Fue desarrollado por un Ingeniero Industrial, pero puede ser aplicado por otra persona siempre y cuando esté capacitada en la aplicación del método.
Método más rápido de aplicar.	✓ Duración: Tres días por cada división del área.	Duración: Depende del número de observaciones necesarias (es variable). Se establece un promedio de siete días por cada división del área de acuerdo al caso aplicado en el proyecto.
Método que brinda mayor información acerca del estado de carga laboral de un trabajador.	Brinda información acerca de las condiciones que representan o no representan riesgo en el trabajador de acuerdo a las diferentes dimensiones que maneja la Batería.  Permite principalmente, determinar cuáles son los riesgos psicolaborales a los cuales está expuesto el trabajador.  Si existe algún riesgo psicolaboral, se brindan recomendaciones para evitar su presencia, principalmente, en cuanto al manejo del tiempo y del estrés laboral.	✓ Brinda información acerca de los tiempos estándar de las tareas asignadas al trabajador.  Establece una relación entre el tiempo total necesario para llevar a cabo todas las tareas, y el tiempo disponible para hacerlo.  Las cifras obtenidas permiten determinar si el trabajador esta sobrecargado, si tiene una carga normal, o si presenta desocupación. Esto se refleja en el número de trabajadores necesarios para realizar las actividades registradas del cargo.  Permite observar aquellas tareas que consumen más tiempo, de manera que sean objeto de cambio o mejora para la disminución de la carga.  Permite brindar recomendaciones de acuerdo al tiempo asignado a cada tarea y de acuerdo a la forma como se desarrollan las mismas.

**Cuadro 24. (Continuación)**

Aspecto Evaluado	Método Cualitativo “Batería de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial”	Método Cuantitativo “Medición de carga laboral a través del muestreo de trabajo”
Método que podría desviar los resultados de una manera más crítica.	<p style="text-align: center;">✓</p> <p>Los resultados podrían desviarse debido a la entrevista personalizada, la cual tiene bases meramente subjetivas.</p> <p>Los resultados por sí solos pueden no ser válidos ya que se basan principalmente en el juicio del trabajador. Requieren ser comprobados por medio de otros métodos más objetivos.</p>	<p>Los resultados podrían desviarse por la información referente a la cantidad de veces que se repite la tarea en el mes, suministrada por el trabajador.</p> <p>Este dato es fácilmente comprobable a través de las metas del área en el mes, o por medio de la observación directa del evaluador.</p>
Principales Ventajas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapidez de aplicación.</li> <li>- Permite que la percepción del trabajador esté incluida en la aplicación del método.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veracidad de la información otorgada en los resultados.</li> <li>- Mayor confiabilidad para el trabajador al evaluar los tiempos reales de las actividades del día a día.</li> <li>- Sus resultados son cuantificables, lo cual facilita la comparación de las cifras al realizar cambios y mejoras.</li> </ul>
Principales Desventajas.	Posibilidad de manipulación por parte del trabajador.	En comparación al otro método, involucra un tiempo más largo de aplicación.
Necesidad del Método para la empresa.	Es necesario porque permite evaluar en primera instancia, ante alguna manifestación de sobrecarga hecha por un trabajador, si hay un riesgo existente que requiera una atención especial. Si existe, vale la pena aplicar el método cuantitativo.	Es necesario en caso de que el método cualitativo haya manifestado la existencia de un riesgo de sobrecarga laboral. En este caso se aplica el método permitiendo medir y cuantificar el nivel de carga, y aplicar las mejoras necesarias.

Luego de haber realizado una comparación general, es importante realizar una comparación más específica centrada en los resultados encontrados cuando se aplicó cada método en el puesto de trabajo. Para esto se tomará los resultados de la aplicación de ambos métodos sobre el cargo Colaborador de la división 1 del área, el cual fue el único cargo al cual se le aplicó completamente ambos métodos. La comparación puede verse en el cuadro 25.

**Cuadro 25. Comparación de los resultados para el cargo Colaborador de la división 1 del área de preparación de pedidos.**

Aspecto a evaluar	Método Cualitativo “Batería de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial”	Método Cuantitativo “Medición de carga laboral a través del muestreo de trabajo”
Resultados al aplicar el método.	Se encuentra que las condiciones que representan riesgo son las <b>demandas de carga laboral</b> (elevada cantidad de información usada de forma simultanea o bajo presión de tiempo), <b>demandas cuantitativas</b> (ritmo de trabajo acelerado o bajo presión de tiempo); y la participación y manejo del cambio (participación del trabajo en los cambios dentro de la empresa que pueden afectarlo en su puesto de trabajo).	Los resultados manifiestan que existe una <b>sobrecarga laboral</b> , al determinar los tiempos estándar y encontrar un nivel de carga de 1,462 que aproximado a 2, significa que se requiere dos personas para realizar la labor que actualmente sólo realiza una. Esto determina, junto con la observación directa de las tareas, que existe una <b>demanda de carga laboral</b> y una <b>demanda cuantitativa</b> .
Recomendaciones realizadas al trabajador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de carga laboral para los cargos del área, y con base en los resultados estudiar la posibilidad de <b>contar con recurso humano capacitado para apoyar al área</b>.</li> <li>- Incluir al personal del área de en el SVE (sistema de vigilancia epidemiológica) Psicosocial y evaluar aspectos individuales para intervenirlos desde la clínica.</li> <li>- <b>Desarrollar talleres para el personal con temas como: manejo del estrés, manejo del tiempo libre, estilo de vida saludable.</b></li> <li>- Fortalecer en esta área programas con el objetivo de mitigar la fatiga que se genera por esfuerzo de memoria, atención y concentración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Brindar apoyo extra con recurso humano</b> que pueda realizar actividades del trabajador, relacionadas principalmente a documentación, preparación de muestras, tareas que involucran constantes desplazamientos, y aprobación de fichas técnicas de productos. Son tareas que aunque pequeñas, consumen un tiempo considerable en conjunto.</li> <li>- Debido a que se observó la constante interrupción de las tareas ya que éstas llegaban constantemente, la persona tiene problemas para seguir una planeación diaria. <b>Se recomienda realizar talleres de tiempo, métodos de priorización y planeación de las actividades</b>, para evitar dejar las tareas empezadas que no se terminan rápidamente por falta de tiempo.</li> </ul>

**Cuadro 25. (Continuación)**

<b>Aspecto a evaluar</b>	<b>Método Cualitativo “Batería de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial”</b>	<b>Método Cuantitativo “Medición de carga laboral a través del muestreo de trabajo”</b>
Recomendaciones realizadas al trabajador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiar la posibilidad de establecer horarios de salida puntual de acuerdo a lo establecido por la empresa para esta área en particular.</li> <li>- Fortalecer los procesos de comunicación formal al interior de la compañía para evitar "rumores de pasillo" que generan inquietud, y desestabilizan a los trabajadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al ser un colaborador, dentro de su perfil de cargo no se especifica la asistencia a las reuniones, pero de igual forma el ejecutor le solicita su presencia. Se recomienda que juntos determinen a cuáles reuniones son importantes que el colaborador asista y a cuáles no, de manera que se disminuya el tiempo que éstos últimos dedican a ellas y así dedicarlo a otras tareas prioritarias.</li> <li>- Se recomienda realizar evaluaciones de estructura de personalidad y estilos de afrontamiento, para reconocer y diferenciar los diversos patrones de personalidad que posee cada trabajador y la forma en que reaccionan ante los problemas.</li> </ul>
Resumen comparativo de acuerdo a lo brindado por cada método.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentro de éste análisis se tiene que existe una relación con el elemento de carga laboral, la cual se manifiesta por medio de la observación y percepción del trabajador. Aunque el psicólogo determina el riesgo, no está dentro de su labor cuantificarlo o determinar qué tan sobrecargado se encuentra el trabajador. Sugiere entonces la medición de la carga a la empresa.</li> <li>- Sugiere el apoyo con personal extra y la realización de diversos talleres de manejo del tiempo, planeación y priorización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el análisis del método cuantitativo se incluye la cuantificación del nivel de carga, encontrando una sobrecarga laboral en el trabajador que manifiesta la necesidad de dos personas para el cargo evaluado.</li> <li>- Al igual que el método cualitativo, sugiere el apoyo con personal extra y la realización de diversos talleres de manejo del tiempo, planeación y priorización. La diferencia es que éste método especifica cuáles tareas deben ser asignadas al personal de apoyo.</li> </ul>



**Cuadro 25. (Continuación)**

Aspecto a evaluar	Método Cualitativo “Batería de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial”	Método Cuantitativo “Medición de carga laboral a través del muestreo de trabajo”
Resumen comparativo de acuerdo a lo brindado por cada método.		- Este método además recomienda diversos cambios y mejoras en el puesto de trabajo o área, de manera que se logre la disminución de los tiempos de aquellas tareas más críticas o sobre las cuales pueden hacerse cambios importantes, lo cual lo hace más completo y explícito.

Como resultado final luego de aplicar las encuestas y realizar los cuadros de comparación anteriores, se puede decir que a pesar de que los dos métodos abordan el problema de carga laboral de una manera diferente, siendo el método cualitativo útil para realizar una evaluación previa y determinar si existe el riesgo de sobrecarga laboral en el trabajador, y siendo el método cuantitativo eficaz para corroborar este hecho por medio de la cuantificación del nivel de carga, ambos son necesarios para la administradora de riesgos laborales, para la empresa y para el trabajador, al momento de realizar la medición de carga laboral. Se concluye que los dos métodos trabajan mejor juntos, son complementarios, y que al desarrollarse conjuntamente, permiten realizar una evaluación de carga laboral satisfactoria para los diferentes agentes involucrados en esta medición.

#### **7.4 DISEÑO DE UN MÉTODO DE MEDICIÓN DE CARGA LABORAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN A LARGO PLAZO EN LA EMPRESA.**

En esta etapa se pretende utilizar como base los resultados obtenidos en los anteriores puntos del proyecto, para obtener una guía metodológica de medición de carga laboral que la empresa pueda usar a largo plazo. Esto con el fin de tener un método aplicable ante posibles situaciones de sobrecarga laboral en la empresa, de manera que si la persona que se dedique a realizar estas evaluaciones no tenga el total conocimiento acerca del procedimiento, pueda con este manual obtener una guía de cómo hacerlo paso a paso, facilitando así la realización de nuevas mediciones partiendo del desarrollo metodológico alcanzado durante la experiencia precedente.

Es importante resaltar que el método está enfocado en la medición de carga solamente para labores tipo administrativas, debido a que esta es la principal necesidad de la empresa ante la falta de métodos orientados para este tipo particular de actividades y cuyos resultados sean confiables.

Se parte del hecho de que para la empresa, es importante aplicar primero el método cualitativo de medición de carga laboral, de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta. Éste método cualitativo solo puede ser aplicado por un psicólogo especializado, así que la persona a realizar la medición cuantitativa deberá partir de los resultados obtenidos.

**7.4.1 Introducción.** La medición de carga laboral es la aplicación de técnicas enfocadas a la determinación del tiempo que invierte el trabajador para llevar a cabo sus tareas, y luego relacionar esta medición con el tiempo disponible que posee para hacerlo. Medir el nivel de carga de trabajo permite determinar si el trabajador esta sobrecargado, tiene un nivel de carga normal, o presenta desocupación. El objetivo de este método es lograr cuantificar la carga laboral de un trabajador con técnicas basadas en tiempos estándar.

Las consecuencias negativas de la sobrecarga de trabajo son la fatiga física, fatiga mental, el estrés y la insatisfacción laboral. Cuando la demanda de trabajo es excesiva o amenaza con el bienestar del trabajador, es necesario aplicar métodos que permitan cuantificar la carga laboral de manera que se logre actuar rápidamente de manera correctiva y preventiva.

Esta guía metodológica se pone a servicio de los interesados en realizar una medición de carga laboral en áreas administrativas de la empresa, de manera que sirva como orientación e inducción hacia un método de aplicación eficiente. El método consiste en diferentes etapas donde se realiza la toma de tiempos de las actividades de los trabajadores, la cuantificación de la carga, y la propuesta de mejoras y recomendaciones para reducirla en caso de sobrecarga laboral.

**Objetivo de la Guía:** Proporcionar una herramienta para cualquier persona encargada de realizar la medición de carga laboral en trabajos administrativos de la empresa, que sirva de apoyo y orientación hacia la consecución eficiente de los resultados.

**7.4.2 Carga Laboral.** La carga laboral se define como el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral. El principal objetivo de esta guía es desarrollar un método de

medición que permita cuantificar la carga de cualquier trabajador de la empresa y a partir de esto, tomar acciones pertinentes de acuerdo a los resultados. Es importante tener presente algunos conceptos relevantes que harán parte de la aplicación de ésta metodología.

- **Sobrecarga laboral:** Sucede cuando las actividades que desarrolla el empleado supera sus capacidades físicas o mentales, no necesariamente por la falta de habilidad del mismo, sino porque el tiempo requerido para realizar las actividades supera el tiempo disponible del trabajador. Produce estrés laboral e insatisfacción con el trabajo.
- **Subutilización laboral o desocupación:** Sucede cuando el trabajador tiene demasiados tiempos inactivos principalmente porque no posee suficiente trabajo. Esto puede producir desmotivación del trabajador porque considera que lo que hace no representa ningún reto para sus habilidades, o por el contrario, puede mostrar un grado de conformidad con un trabajo que podría ser mejor aprovechado.

**7.4.2.1 Beneficios de la medición de carga laboral.** La medición de carga laboral arroja resultados que logran diversos beneficios para la empresa, principalmente porque al realizarse cuantitativamente, otorga información amplia y completa acerca del estado de nivel de carga de un trabajador o área. Tanto el procedimiento de la toma de tiempos, como la cuantificación final de la carga, brindan beneficios como:

- Reconocer los tiempos improductivos del trabajador y su frecuencia de aparición.
- Estandarizar los tiempos de realización de las actividades.
- Planear las necesidades de fuerza de trabajo en un área o puesto de trabajo.
- Reconocer aquellas actividades que realiza el trabajador que no hacen parte de su perfil de cargo, de manera que sean eliminadas o anexadas si es el caso.
- Observar aquellas actividades o tareas que toman más tiempo que otras, para así tomar medidas de acción de reducción de tiempos y volumen de aparición si es necesario.
- Si la medición se realiza en varias áreas de la empresa, permite observar cuáles áreas manejan una mayor carga laboral.

**7.4.2.2 Método de Medición de la Carga Laboral.** El método de medición de carga laboral es el que permitirá cuantificar la carga de cualquier trabajador de la empresa. Sus resultados permiten valorar el equilibrio entre el tiempo y el número de actividades que la persona debe realizar para desarrollar sus funciones correctamente, reconociendo el riesgo de que ésta sufra consecuencias negativas respecto a una sobrecarga de trabajo.

A continuación se explica los diferentes pasos a desarrollar para la ejecución del método de medición de carga laboral. Se debe aclarar que previamente se tuvo que haber desarrollado un método cualitativo de carga laboral como decisión de la empresa. Este método es llamado la Bateria de instrumentos de Evaluación de los Factores de Riesgo Psicosocial, y debe haber sido desarrollado por la Administradora de Riesgos Laborales de la empresa. Si éste método arrojó resultados referentes a que existe un nivel de riesgo de carga laboral en el trabajador o trabajadores en cuestión, se procede a aplicar la metodología explicada en los siguientes pasos. Si por el contrario, no se obtuvieron resultados de riesgo de carga laboral, es pertinente evaluar qué tan necesario es realizar el siguiente método, preferiblemente, debe ser comentado con el gerente de salud ocupacional o de recursos humanos de la empresa.

**7.4.3 Cuantificación de la carga laboral.** El siguiente paso corresponde al cálculo del nivel de carga del trabajador. El método o procedimiento que se explicará a continuación, es desarrollado por el Departamento de la Función Pública, cuyo principal objetivo es lograr aproximar la teoría con los intentos de la administración e ingeniería en la cuantificación de la gestión humana para así permitir las modificaciones que benefician el rendimiento y calidad de vida de los trabajadores. Consiste en el registro de un formulario, el cual puede verse en el cuadro 26. A continuación se dará una explicación acerca de cómo llenar cada espacio solicitado, y los cálculos pertinentes, con la secuencia numerada de cada columna y fila correspondiente. Se recomienda anexar en la parte superior el nombre del área o dependencia evaluada.

**Procesos (1).** Es una sucesión de actividades, que tienen como origen unas entradas y como fin unas salidas, en ellos se agrega valor a un insumo y se satisface una necesidad.

**Etapas (2).** Son las diferentes fases que se realizan para la obtención del proceso. Se indican de forma secuencial.

**Cuadro 26. Formulario de registro para la cuantificación de carga laboral.**

1	2	3	4	5	6	7		8	9
PROCE- SOS	ETAPA O FASE	TAREA	NIVEL O DENOMINACI ÓN DE EMPLEO	CANTIDAD PROMEDIO DE VECES QUE SE REPITE LA TAREA EN EL MES	TIEMPO DE TRABAJO POR CADA TAREA (HORAS)	TIEMPO TOTAL DE HORAS HOMBRE DE CADA TAREA DISTRIBUIDO POR NIVELES Y DENOMINACIÓN DEL EMPLEO		TOTAL PROMEDIO MES- HORAS HOMBRE POR ETAPA	TOTAL PROMEDIO MES- HORAS HOMBRE POR PROCESO
						Ejecutor	Colaborador		
Elabora- ción de Nuevo Proyecto	Elaboración de muestras de nuevos proyectos	Búsqueda de materiales para elaborar muestras	Ejecutor	30	0,116	3,489		10,467	65,685
		Preparación de muestras	Ejecutor	30	0,233	6,978			
	Elaboración de muestras por proveedor	Recoger muestras en portería	Colaborador	6	0,106		0,636	0,636	
	Aprobación de muestras	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	Ejecutor	45	0,378	17,009		17,292	
		Presentar muestras a mercadeo para aprobación	Colaborador	2	0,141		0,283		
	Desarrollo de Timmings y Slides de presentación	Elaboración o Actualización del timming para reconocimiento de actividades y tiempos de duración	Ejecutor	50	0,465	23,261		28,378	
10. TOTAL HORAS REQUERIDAS POR MES POR NIVEL Y DENOMINACION DEL EMPLEO, ETAPAS Y PROCESOS						=Sumatoria columna	=Sumatoria columna	=Sumatoria columna	=Sumatoria columna
11. TOTAL PERSONAL REQUERIDO POR NIVEL Y DENOMINACION DEL EMPLEO						=Sumatoria columna/min. de la jornada laboral	=Sumatoria columna/min. de la jornada laboral		

**Tareas o Actividades (3).** Son tareas concretas, que permiten la consecución de las etapas. Estas tareas serán medidas por medio de su tiempo estándar.

**Nivel o denominación de empleo (4).** Corresponde al cargo específico del trabajador evaluado que realiza la tarea específica.

**Cantidad promedio de veces que se repite la tarea en el mes (5).** Este valor corresponde a la frecuencia con la cual se realiza una tarea en el mes. Debe ser otorgado por el trabajador evaluado ya que éste conoce las labores que realiza y su frecuencia de aparición. Si existen estadísticas o información histórica, pueden utilizarse para registrar esta columna. Es necesario que exista seriedad al otorgar esta información, ya que un valor demasiado exagerado podría alterar de gran manera los resultados de carga finales.

**Tiempo de trabajo por cada tarea (6).** El valor aquí asignado corresponde al valor del tiempo estándar para cada una de las tareas registradas. Este valor estándar se obtiene por medio de métodos específicos que serán explicados más adelante. Este tiempo corresponde al tiempo dedicado a la ejecución de cada tarea, más no al tiempo de duración de la misma.

**Tiempo total de horas hombre de cada tarea distribuido por niveles o denominación de empleo (7).** Posee sub-columnas correspondientes a cada nivel o denominación de empleo evaluado. En este paso se multiplica la cantidad de veces que se repite la tarea en el mes, por el tiempo estándar de la tarea, lo cual brinda el tiempo total al mes que dedica cada persona en la realización de la tarea.

**Total promedio mes-horas hombre por etapa (8).** Este valor permite conocer el tiempo total dedicado a cada etapa. Se obtiene sumando los tiempos de las tareas pertenecientes a la etapa que fueron registrados en las sub-columnas anteriores.

**Total promedio mes-horas hombre por proceso (9).** De la misma forma, este valor permite conocer el tiempo total dedicado a cada proceso, y se realiza sumando los valores obtenidos en la columna anterior correspondiente a sus etapas.

Las siguientes representan las descripciones de las filas del formato de medición de carga, y son las que permiten obtener valores que serán de suma importancia para la empresa en el análisis de carga y contabilización de los tiempos.

**Total horas requeridas por mes, por nivel y denominación de empleo, etapas y procesos (10).** En este espacio se suman los valores obtenidos en el tiempo total de horas hombre de cada tarea, de acuerdo a las sub-columnas definidas por cargos. Corresponde a la totalización de estos valores, que permiten reconocer el tiempo que invierte el trabajador, al mes, en la realización de todas sus tareas.

**Total personal requerido por nivel y denominación de empleo (11).** Se divide el total de horas requeridas al mes por cada cargo, y se divide por el total de tiempo disponible que tiene el trabajador al mes. Esto permite realizar una relación entre ambos valores para determinar si existe sobrecarga o no, dependiendo de la cantidad de personal que se requiere.

Cuando la relación está entre 0,8 y 1,2 es una carga normal. Si es menor a 0,8 hay desocupación y si es mayor a 1,2 hay sobrecarga. Con estos resultados también se puede determinar si sobra o hace falta personal y reasignar funciones si se observa una recarga de trabajo o por el contrario una subutilización del mismo.

**7.4.4 Estudio de Tiempos.** Para el cálculo de los tiempos estándar de cada tarea, información necesaria para el registro del formato de cuantificación de la carga laboral, se debe aplicar el procedimiento explicado en los siguientes pasos. Esta medición dará como resultado los tiempos estándar de las actividades del trabajador, es decir, la cantidad de tiempo que se debe invertir para la realización de una tarea o actividad, a un ritmo normal, por un empleado capacitado. El empleado que trabaja a ritmo normal se refiere a que el trabajador realiza sus labores a un ritmo no muy rápido o no muy despacio, es decir, a un paso que puede ser seguido por la mayoría de trabajadores que realizan la misma labor.

**7.4.4.1 Método del Muestreo de Trabajo.** Este método es ideal para aplicarse no sólo en trabajos operativos, sino que también ha demostrado ser eficiente en la aplicación en trabajos administrativos. Está basado, como su nombre lo dice, en el muestreo estadístico. Consiste en la realización de observaciones al azar, de un puesto de trabajo, para el reconocimiento del trabajo productivo e improductivo. Requiere un tamaño de muestra lo suficientemente grande de manera que lo observado refleje la situación real.

El analista realizará una serie de observaciones en momentos escogidos al azar, y se registrará en un formato la labor que el trabajador está realizando en ese preciso momento. Los siguientes son los pasos a seguir para la realización del muestreo de trabajo.

- **Definir las tareas productivas e improductivas.** Debido a que en la etapa inicial de la aplicación de éste método se requiere conocer los porcentajes de tiempo productivo e improductivo, es importante que el analista determine cuáles tareas dentro de la labor del trabajador se consideran dentro de cada categoría.

Las tareas productivas serán aquellas que aportan a la consecución del producto o servicio como tal, es decir, su realización permiten lograr el objetivo final determinado en la labor del trabajador. Las tareas improductivas serán aquellas que no tienen que ver con la creación del producto o bien, y serán determinadas como aquellos tiempos ociosos de inactividad, o la ejecución de actividades no laborales, como llamadas telefónicas y conversaciones que no son de asunto laboral. El analista deberá tener esta clasificación clara para empezar a realizar las observaciones requeridas en el método.

- **Realizar un muestreo piloto.** El muestreo piloto es clave para obtener un valor previo de los tiempos productivos e improductivos. De manera que su comportamiento se aproxime al comportamiento estadístico del parámetro de la normal, se recomienda que el tamaño de muestra sea de 100 observaciones. Esta distribución nos da la probabilidad de que al elegir un valor, éste tenga una medida contenida en unos intervalos definidos, lo cual permitirá predecir de forma aproximada, el comportamiento futuro de un proceso, conociendo los datos del presente.
- **Aleatoriedad de las observaciones.** Como se ha mencionado anteriormente, las observaciones deben realizarse durante la jornada laboral, en momentos aleatorios. Si el trabajador no cumple con un horario establecido para realizar cada tarea, sino que éstas son realizadas de acuerdo al rumbo que irá apareciendo durante el transcurso del día, basta con dividir el número de minutos totales de la jornada laboral (480 minutos generalmente o en el caso específico de la empresa) entre el número de observaciones necesarias. Esto permitirá obtener cada cuántos minutos debe realizarse una observación.



**Ejemplo:** Si las 100 observaciones se van a realizar en dos días, se tiene que por cada día se harán 50 observaciones. La jornada laboral es de 480 minutos al día.

$$\frac{480}{50} = 9,6 \text{ min}$$

Significa entonces que cada 9,6 min el analista debe registrar una observación. Para facilitar el análisis, se puede tomar cada 9 min, lo que dará un total de 53 observaciones al día. Mientras el total de observaciones no sea inferior a 100, los resultados no afectarán el muestreo.

Si por el contrario, el trabajador cumple con un horario establecido y acostumbra a realizar las mismas tareas con una secuencia establecida, se recomienda hacer uso de las tablas de número aleatorios que se pueden encontrar en el Anexo E, o en la búsqueda de libros o páginas web. Su función consiste en escoger al azar la cantidad de números necesarios, en este caso, 100 números, y transformarlos a minutos.

**Ejemplo:** Se eligió al azar los siguientes números, 10, 15, 24. El siguiente paso es multiplicar cada valor por 10. Se considera que la jornada laboral empieza a las 7 a.m. Como resultado se tiene los siguientes valores: 100, 150, 240.

A la hora de inicio (7 a.m.) se le suman 100 minutos, lo que da como resultado las 8:40 a.m. Al sumar de nuevo a la hora de inicio (7 a.m.) 150 minutos, equivale a 9:30 a.m. Al sumar 240 minutos, esto equivale a 11:00 a.m. Esto quiere decir, que debe realizar las observaciones a las 8:40 a.m., 9:30 a.m., 11:00 a.m. y así sucesivamente con la cantidad de números y observaciones necesarias. En la figura 8 se muestra un listado de números escogidos al azar en una tabla de números aleatorios, y su conversión a minutos.

**Figura 8. Conversión de números aleatorios a hora de observación.**

Cifras utilizables seleccionadas de la tabla de números aleatorios	Clasificadas por orden numérico	Hora de la observación <sup>1</sup>
11	05	7.50
38	11	8.50
45	14	9.20
20	15	9.30
26	20	10.20
05	22	10.40
14	26	11.20
15	38	13.20
47	45	14.30
22	47	14.50

<sup>1</sup> Multiplicar cada cifra por 10 minutos y empezar a las 7 horas.

**Fuente:** KANAWATY, George. Introducción al Estudio del Trabajo. 4 ed. Organización Internacional del trabajo. 1996. p. 265.

El analista deberá, en la hora señalada, realizar una observación acerca del trabajo que realiza la persona. El formato de registro será como el mostrado en cuadro 27, donde se tendrá un listado de las tareas, la hora exacta en que se realizó la observación, y una sumatoria de las mismas.

**Cuadro 27. Formato de Registro del Muestreo Piloto.**

Tarea	Hora 1	Hora 2	Hora 3	Hora 4	Hora 5	Hora 6	Hora 7	Hora 8	Hora 9	Frecuencia de aparición
Archivar documentos	x								x	2
Atender consulta cliente		x								1
Asistir a reunión				x						1
Registro formato de especificación de producto							x			1
Llamadas telefónicas					x					1
Registro ficha de contacto						x				1
Inactividad			x					x		2
Total observaciones										9

- **Encontrar el porcentaje de tiempo productivo e improductivo del muestreo piloto.** Una vez realizado el muestreo piloto, se realiza el cálculo del tiempo productivo (q) e improductivo (p). La ecuación para ello es la siguiente:

$$q = \frac{\text{Sumatoria frecuencia de tareas productivas}}{\text{Total de observaciones realizadas}}$$

En el ejemplo registrado en el cuadro 27, q tendría un valor de 77,7%, ya que el total de observaciones de tareas productivas fue de 7 (el tiempo inactivo se considera un tiempo improductivo), y el total de observaciones fue de 9. Esto en el caso hipotético para el ejemplo, pero cabe recordar que el total de observaciones para el muestreo piloto debe ser de 100. El valor restante de 22,23% será el equivalente al porcentaje de tiempo improductivo.

- **Encontrar el número de observaciones faltantes.** Debido a que se requiere un tamaño de muestra adecuado (n), es necesario calcularlo de manera que se observe cuantas observaciones hacen falta, o si ya no se requiere realizar más. Aquí intervienen diversos parámetros estadísticos importantes, que se pueden apreciar en la siguiente ecuación.

$$n = \frac{(p \times q)}{\sigma p^2}$$

p= Porcentaje de tiempo de trabajo improductivo muestreo piloto

q= Porcentaje de tiempo de trabajo productivo muestreo piloto

σp= Desviación Estándar

**Desviación Estándar:** Indica qué tan desviados se encuentran los datos respecto al promedio. Se encuentra con la siguiente ecuación:

$$\sigma p = \frac{l}{Z}$$

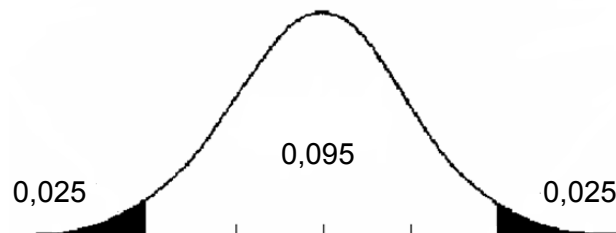
l = Margen de error que se permitirá en la medición.

Z = Valor del estadístico de prueba para el nivel de confianza establecido.

La figura 9 representa la distribución de los datos en una curva de distribución normal. Un nivel de confianza de 95% significa que se puede confiar en que el 95% de los casos estarán situados dentro del 95% del área comprendida de la curva. Éste es el nivel de confianza más utilizado en el muestreo de trabajo,

porque permite obtener un tamaño de muestra adecuado, sin ser demasiado pequeño o demasiado grande. Si se toma un nivel de confianza del 100%, el tamaño de muestra sería muy grande, lo cual podría traducirse en altos costos y en un tiempo de observación más largo. Por el contrario, si se toma un nivel de confianza de 50%, el tamaño de la muestra no sería representativo.

**Figura 9. Curva de distribución normal.**



El valor de Z se obtiene a partir de una tabla de distribución normal, la cual puede verse completamente en el Anexo F. Ya definido el nivel de confianza con el cual se trabajará, se procede a ubicar su valor en la tabla. Para hacerlo, se toma el valor que queda a cada lado de la curva, en este caso es 0,025, y se busca en la lista de números internos de la tabla. Una vez ubicado, se observan los valores de la fila y columna correspondiente, obteniendo un resultado de 1,96, el cual será el valor de Z que se reemplazará en la ecuación. La ubicación de los valores puede verse en la figura 10.

**Figura 10. Uso de la tabla de distribución normal.**

Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4980	0.4960	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233

El margen de error que se permitirá en la medición determina la exactitud de los datos. El valor generalmente usado es del 5%. Con estos valores tenemos confianza de que el 95% de las veces la observación que se haga tendrá una exactitud de  $\pm 5\%$ . Una vez determinados estos valores, se procede a reemplazarlos en la fórmula que nos permite conocer el número de observaciones  $n$  que deben ser realizadas para el estudio del muestreo de trabajo.

- **Realizar las observaciones faltantes ( $n$ ).** Se procede a realizar el mismo procedimiento de observación, para la cantidad faltante según el resultado obtenido en el paso anterior. Es importante aclarar que las observaciones ya realizadas en el muestreo piloto pasan a ser contabilizadas en este paso. Es decir, si el valor resultante en la ecuación de  $n$  toma un valor mayor a 100, solo será necesario realizar las observaciones a partir de las 100 ya realizadas.

**Ejemplo:**  $n=250$ . Como ya se tienen 100 observaciones hechas del muestreo piloto, sólo hace falta realizar 150 observaciones más.

Las observaciones deben ser aleatorias de la misma forma como fueron realizadas las observaciones piloto. Al formato de registro se le añaden nuevas columnas que permitirán el procedimiento final de este muestreo de trabajo, y son las que permiten calcular los tiempos de las tareas.

- **Calculo del tiempo estándar.** El tiempo estándar es el tiempo que debe obtener un empleado experimentado al efectuar a ritmo normal un trabajo específico en condiciones bien determinadas y según métodos definidos. El tiempo estándar se obtiene de la siguiente manera:

$$TE = TN \times (1 + \text{Suplementos})$$

$$TN = TO \times \frac{FV}{100}$$

$$TO = \left( \frac{T * q}{\text{Producción}} \right)$$

TN= Tiempo Normal

TO= Tiempo Observado

T = Tiempo de la jornada laboral (480 minutos)

q = Porcentaje de tiempo de trabajo productivo

FV = Factor de Valoración

Producción: Número de productos o servicios resultantes durante el período de observación.

El porcentaje de tiempo de trabajo productivo (q) ahora se obtiene a partir de la cantidad total de observaciones realizadas, por lo tanto su valor deberá ser diferente al obtenido en el muestreo piloto. Los suplementos y el factor de valoración son dos de los temas mayormente discutidos en el muestreo de trabajo, ya que el juicio del analista cumple un papel importante para encontrar estos dos valores. A continuación se explica cómo encontrar estos elementos de acuerdo a métodos que se caracterizan por la confiabilidad que brindan en los resultados:

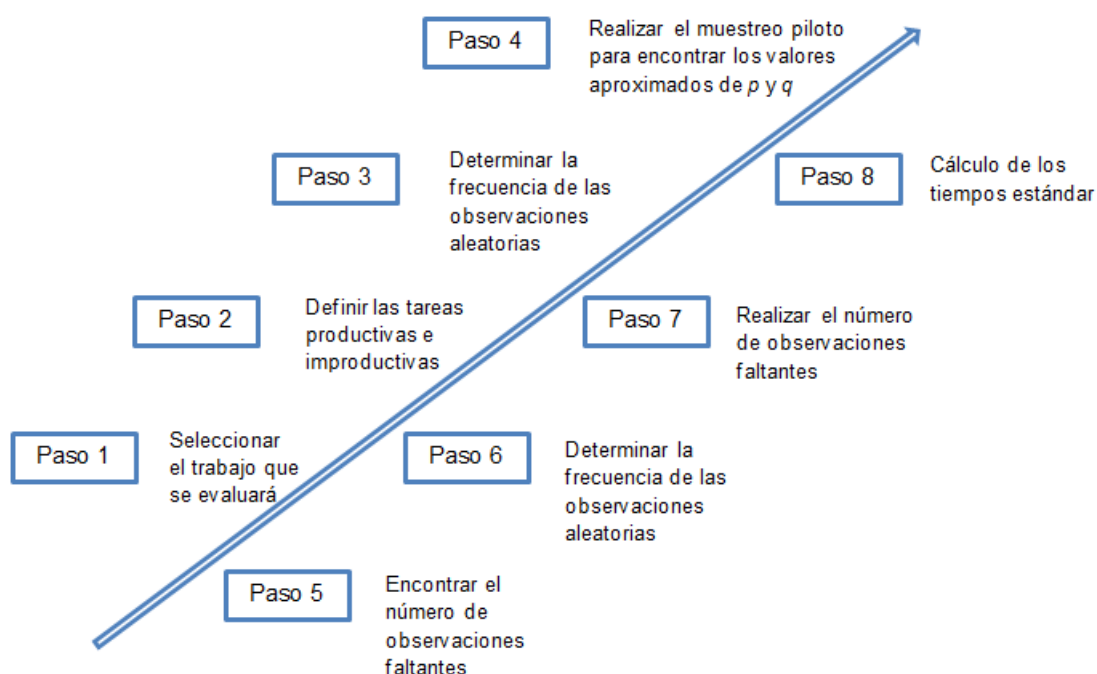
- **Cálculo de los suplementos.** Los suplementos es un valor de tiempo adicional que se da al trabajador y se dividen en fijos y variables. Los fijos incluyen las necesidades personales y la fatiga básica; los variables incluyen la tensión y el esfuerzo, además de los factores ambientales que afecten el puesto de trabajo. Los suplementos son un ajuste al tiempo estándar, lo que permite realizar un cálculo justo y más cercano a la realidad. Ya existen valores predeterminados para los suplementos, los cuales se pueden ver en el Anexo B, correspondiente a la tabla de suplementos de la Organización Internacional del Trabajo. Requiere que el analista evalúe cada uno de los aspectos expresados en la tabla, y le asigne un valor de acuerdo a su criterio y a lo observado en el puesto de trabajo que está evaluando. La suma de estos valores quedará expresada en un porcentaje de suplementos.
- **Factor de Valoración.** El factor de valoración o valoración del ritmo de trabajo, es identificar la correlación que existe entre el ritmo de trabajo de la persona, con el ritmo estándar, es decir, comparar ambos ritmos de manera que se logre apreciar cómo trabajan los empleados evaluados y de esta forma asignar un factor de valoración. El ritmo estándar, o también llamado desempeño tipo, se refiere al rendimiento que los trabajadores calificados obtienen de manera natural y sin mayor esfuerzo. No existe un método de valoración del ritmo de trabajo aceptado universalmente, lo cual se da porque todos los métodos existentes se basan en el juicio del analista. De manera que se obtenga una valoración adecuada, es importante tener en cuenta dos requisitos: La empresa debe tener claro lo que se entiende por trabajo normal y los trabajadores deben tener una aproximación razonable al desempeño normal.

Existen diferentes escalas para valorar este factor de ritmo. La escala sugerida en esta guía será la correspondiente a la norma británica, la cual asigna un factor de valoración cuyo rango va de 0 hasta 100. La cifra 100 corresponde al desempeño estándar o al ritmo normal de trabajo. Si el analista considera que

la operación o tarea se está realizando a una velocidad inferior en comparación al ritmo normal o estándar, aplicará un factor inferior a 100. Pero si por el contrario el analista considera que el ritmo de trabajo es mayor al normal, aplicará un factor superior a 100. Para una mayor guía acerca de los valores que se pueden asignar, consultar el Anexo C. En las actividades operativas es más sencillo reconocer este ritmo, ya que se logra apreciar de mejor manera cuando el trabajador disminuye o aumenta su velocidad de trabajo. Caso contrario sucede en las actividades administrativas, donde el ritmo al cual trabaja la persona se traduce principalmente a su actividad mental. En estos casos sería preciso tener claro cuáles son las tareas que realiza la persona, y valorarlas dentro del desempeño tipo de la norma establecida.

Una vez se obtiene el tiempo estándar para cada tarea, se finaliza el método de muestreo de trabajo. Los pasos explicados para la realización de este método se observan en la figura 11.

**Figura 11. Procedimiento del muestreo estándar.**



**7.4.4.2 La observación.** Uno de los aspectos más importantes en cuanto a su correcta ejecución dentro del método de muestreo de trabajo, es la correcta observación de las tareas, sin que esto llegue a agobiar al trabajador evaluado.

Para reducir el efecto de reactividad que la observación directa pueda ocasionar en la persona, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Antes de dar inicio al muestreo, informar o comunicar a la persona a evaluar lo que se va a realizar, en qué consiste el método y los resultados esperados. Es mejor que la persona esté informada, a tener pleno desconocimiento de lo que se está realizando, lo cual puede causar sospechas y malentendidos. Se debe aclarar que con la medición de tiempos, el aspecto más importante es lograr los tiempos estándar para posteriormente medir la carga laboral, por lo tanto, realizar las actividades como normalmente se harían, permite reflejar de una manera más exacta la situación de carga laboral del trabajador.
- Si el analista es trabajador de la empresa, solamente requiere ir a observar al trabajador en los horarios aleatorios que ha establecido. Lo más preferible es que el analista, durante el período de observación, esté ubicado en algún lugar cercano a la oficina del trabajador para mayor comodidad. No se recomienda llevar o registrar ningún tipo de hoja o formato frente al trabajador, esto puede ser contraproducente con el objetivo de no incomodarlo. Se recomienda realizar la observación de la actividad y registrarla cuando ya se haya retirado del sitio.
- Debido a que el analista requiere conocer las tareas que realiza el trabajador, es importante que antes de iniciar con el muestreo de trabajo, se informe por medio de los perfiles de cargo acerca de las actividades que realiza. De igual forma, se recomienda establecer uno o dos días, simplemente para el conocimiento del cargo con la ayuda del trabajador o jefe. Si en el momento de realizar el muestreo se tiene dudas acerca de qué tarea está realizando la persona, se debe preguntar que está realizando sin miedo a que ésta se sienta observada. Es importante realizar un buen registro y evitar las suposiciones, ya que esto puede afectar los resultados.
- Cuando recién se está iniciando con las observaciones del muestreo de trabajo, es normal que el trabajador evaluado no se sienta relajado y trabaje más de lo que realmente hace en su rutina diaria. A medida que pase el tiempo de la observación, el trabajador no podrá evitar volver a sus hábitos o a su rutina normal, y se acostumbrará a la observación. La principal razón se debe a la habituación, más aún en períodos largos de observación, donde la persona vuelve a adoptar progresivamente su modo natural de actuar.

La mayoría de los métodos de medición de carga laboral que se han aplicado en las empresas para sus labores administrativas, no profundizan en el procedimiento



para la medición de tiempos de este tipo de tareas, por lo tanto esta guía pretende ser una explicación más completa que incluya todo lo necesario para la medición. El muestreo de trabajo requiere tener ciertos conocimientos estadísticos y técnicos, que deben ser explicados a detalle para cualquier persona que decida aplicarlo.

Con el procedimiento planteado en esta guía para la aplicación adecuada de un método de medición de carga laboral, se le brinda a la empresa la oportunidad de emplear esta medición en otras áreas administrativas de la misma, donde podrán seguir una metodología que incluye el muestreo de trabajo y la cuantificación de la carga laboral. Previamente a esto, se debe haber aplicado el método cualitativo por la Administradora de Riesgos Laborales con un psicólogo especializado para ello, de manera que se observe la necesidad de aplicar esta guía, ya que si no existe un elemento de sobrecarga laboral en los resultados dados por la ARL, no sería necesaria su aplicación.

## 8. CONCLUSIONES

- El estudio de tiempos es una herramienta para la identificación del tiempo estándar que el trabajador dedica a sus tareas. El método de muestreo de trabajo resulta ser una metodología de estudio de tiempos ideal para ser aplicada en labores de tipo administrativo, ya que al realizar observaciones sobre el puesto de trabajo permite reconocer los tiempos productivos e improductivos del empleado, y a partir de esto, realizar planes de control, modificar las actividades del trabajador o implementar mejoras en su labor.
- La medición de carga laboral requiere de la aplicación de métodos confiables y de naturaleza cuantitativa. A pesar de que existen métodos que se basan en la observación y entrevista con el trabajador, los métodos cuantitativos permiten cuantificar la carga, esto es, darle un valor numérico que pueda ser analizado por la empresa y comparado con los estándares de carga normal. Esto es clave para poder implementar planes de acción ante posibles sobrecargas laborales o desocupaciones que se puedan presentar en un cargo.
- Al aplicar el método del muestreo de trabajo y posteriormente a partir de los tiempos encontrados en la medición de carga laboral de cada trabajador, se encontró que de cinco personas pertenecientes al área de preparación de pedidos, cuatro presentaron niveles de sobrecarga laboral. Esto, junto con las recomendaciones que se hace para disminuir el nivel de carga, le permitieron a la empresa tener un plan de acción, ya que consideran necesario y primordial, realizar las mejoras antes de que algún trabajador sufra algún riesgo laboral.
- El método cualitativo de medición de carga laboral permite que el trabajador exprese sus opiniones referentes al nivel de carga que percibe en su puesto de trabajo, que aunque es algo válido, puede ser un elemento demasiado subjetivo ya que los resultados de la medición se basan sólo en el juicio del trabajador.
- El método cuantitativo de medición de carga laboral posee un elemento valioso el cual consiste en la aplicación de un estudio de tiempos para la determinación de los tiempos estándar de las tareas del trabajador. Con estos tiempos se realiza una relación entre el tiempo total que requiere el trabajador para realizar su labor, y el tiempo disponible para hacerlo, lo cual permite obtener una medición del nivel de carga. Por otro lado su desventaja es el

período de medición, que comparado con el método cualitativo, es más largo y por lo tanto, menos atractivo para la empresa.

- Realizando la comparación entre el método cualitativo y el método cuantitativo de medición de carga laboral por medio de la recolección de las opiniones del trabajador, del gerente de salud ocupacional de la empresa, y de la psicóloga de la administradora de riesgos laborales Colmena, se observó que ambos métodos brindan características beneficiosas a la medición de carga, aunque se diferencien por el nivel de objetividad que aplican. Debido a esto, se considera que son métodos complementarios, donde ante futuras mediciones se aplicará en primera instancia, el método cualitativo que expresa si existe alguna probabilidad de riesgo de sobrecarga laboral. Si es así, se considera necesario aplicar el método cuantitativo para cuantificarla y validar los resultados expresados en el anterior método.
- Realizar una guía metodológica para la aplicación de un método de medición de carga laboral, le permite a la empresa tener un documento que sirva para ser revisado ante futuras mediciones de carga. Gracias a esto, la empresa podrá utilizar personal propio, que pueda o no tener conocimiento acerca de esta clase de mediciones, y así ser guiada e informada a través del procedimiento por medio de esta guía creada para ello.

## 9. RECOMENDACIONES

- De manera general se recomienda para aquellos que poseen sobrecarga de trabajo el apoyo extra con recurso humano que pueda realizar actividades del área. Se puede tomar el ejemplo del Ejecutor de la división 3 y su estudiante en práctica, donde a éste último, durante el tiempo observado, se le era encargado las siguientes tareas:
  - Búsqueda de materiales para realizar muestras.
  - Recoger y despachar muestras y materiales a portería.
  - Presentar muestras a mercadeo para su aprobación.
  - Registro de formato de solicitud de envío.

El Ejecutor en este período también dedicó tiempo a preparar al estudiante para otras actividades como fueron:

- La preparación de muestras.
- Creación de fichas técnicas.
- Documentación previa y posterior a una orden experimental de manufactura.

Algunas tareas, aunque son pequeñas, juntas consumen tiempo considerable, por lo tanto tener un apoyo extra para ellas disminuiría el nivel de carga de la persona. El estudiante en práctica realizaría estas actividades con el seguimiento de la persona encargada.

- Todas las personas evaluadas tienen problemas para seguir una planeación diaria, ya que a pesar de tener claro las tareas pendientes que deben realizarse, en el día aparecen nuevas tareas que obligan a dejar las otras suspendidas, acumulándose para el siguiente día. Por lo tanto, estas tareas quedan empezadas, pero son interrumpidas y no se terminan rápidamente por falta de tiempo. Se recomienda entonces realizar talleres de manejo del tiempo, métodos de priorización y planeación de las actividades.
- Los Ejecutores tienen como responsabilidad asistir a las diferentes reuniones que se organicen y que tengan interés para el área de preparación de producto. Se recomienda que éstos determinen junto con sus Colaboradores, a cuáles reuniones es importante que sus Colaboradores asistan y a cuáles no,

de manera que se disminuya el tiempo que éstos últimos dedican a ellas. Este convenio se tiene en la división 2, y sería útil aplicarse a las demás divisiones, sobretodo, en la división 1, donde el Colaborador asiste a doce reuniones al mes (representa 3,391 horas al mes), mientras que el Colaborador de la división 2 no asiste a ninguna, solamente a las reuniones del área que se hacen una vez a la semana. De esta forma, el Colaborador puede dedicarse a otras tareas prioritarias, y los puntos más importantes de cada reunión pueden ser informados posteriormente por el Ejecutor.

- El Colaborador de la división 1 manifiesta en su testimonio una mayor angustia al referirse en repetidas ocasiones a las consecuencias que algún fallo en sus labores pueda ocasionar. Se recomienda realizar evaluaciones de estructura de personalidad y estilos de afrontamiento, para reconocer y diferenciar los diferentes patrones de personalidad que posee cada trabajador y la forma en que reaccionan ante los problemas.
- El Colaborador de la división 2 posee un caso particular a las demás áreas, por lo tanto es fundamental el apoyo con personal extra. Varias tareas que son responsabilidad del Ejecutor de esta división son realizadas por el Colaborador. Esto debido a que el Ejecutor al ser Organizador del área, no tiene disponibilidad de tiempo para dedicarse de lleno a estas otras tareas. Es importante definir en este caso en particular, los roles y responsabilidades de cada persona, incluyendo aquella persona extra que podría brindar apoyo, en especial, en las tareas de documentación.

## BIBLIOGRAFIA

AGUILAR FERNANDEZ, Adolfo Guillermo. Análisis y Mejora de Flujos de Materia Prima, Material en Proceso y Producto Terminado para la empresa de Inyección de Plástico Peguform México. Trabajo de Grado Licenciatura en Ingeniería Industrial. México: Universidad de las Américas Puebla. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Industrial y textil, 2004. [En línea] México, 2004. [Citado el 31 de agosto de 2012].

Disponible en internet:

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lii/aguilare/index.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/aguilare/index.html)

BORGES DEL ROSAL, África. Diseño y Análisis de Encuestas. [En línea]. España, s.f. [Citado el 17 de abril de 2013] Disponible en Internet:

[http://aborges.webs.ull.es/encuesta\\_com.pdf](http://aborges.webs.ull.es/encuesta_com.pdf)

CHAVARRIA COSAR, Ricardo. La carga física de trabajo: definición y evaluación. [En línea] Barcelona, s.f. [Citado el 17 de abril de 2013] Disponible en Internet:

<http://www.siafa.com.ar/notas/nota86/cargafisica.htm>

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 2646 (17 de Julio de 2008) Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional. [En línea] Bogotá: El Ministerio, 2008. [Citado el 20 de junio de 2013] Disponible en Internet:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31607>

COMISION NACIONAL DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA. Guía metodológica para elaborar una guía para actividades prácticas en fitoprotección. [En línea] 2003. [Citado el 17 de abril del 2013] Disponible en Internet: <http://www.slideshare.net/SelenitaZul/ejemplo-guia-metodologica-paraelaborarguia>

DAFP, Departamento Administrativo de la Función Pública. Guía Medición de Cargas de trabajo en entidades públicas. [En línea] GÓMEZ, Luis Iván. Bogotá, 2002. [Citado el 1 de septiembre de 2012]. p 11-31. Disponible en internet:

<http://mecicalidad.dafp.gov.co/documentacion/Componente%20Direccionamiento%20Estrategico/MedicionCargasdeTrabajo.pdf>

DIXON, J. Wilfred y MASSEY, Frank. Introduction to Statistical Analysis. 3 ed. Nueva York: McGraw-Hill, 1969. p. 448

FRANKLIN, Enrique. Organización de empresas: análisis, diseño y estructura. 1 ed. México: McGraw-Hill, 1998. 360 p.

GARCÍA CRIOLLO, Roberto. Estudio del Trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2 ed. México: McGraw-Hill. 459 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Trabajos escritos, presentaciones y referencias bibliográficas. NTC 1486, 5613, 4490. Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008. 92 p.

KANAWATY, George. Introducción al Estudio del Trabajo. 4 ed. Organización Internacional del trabajo, 1996. 540 p.

MINISTERIO DE SALUD. Metodología para la determinación de cargas de trabajo. Componente de Apoyo a la Gestión de Recursos Humanos. [En línea]. Costa Rica, 2008. [Citado el 10 de Septiembre de 2012]. Disponible en Internet: [http://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre\\_ministerio/do/productos/IV-B%20Cont%20May%2008-Dic%2008/Informe%20final%20etapa%204B%2030%20enero%202009/Anexo%202%20Productos/Anexo%202.4/Anexo%202.4.6%20Informe%20Cargas%20de%20Trabajo/Informe\\_Cargas\\_de\\_Trabajo\\_12-11-08.pdf](http://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/do/productos/IV-B%20Cont%20May%2008-Dic%2008/Informe%20final%20etapa%204B%2030%20enero%202009/Anexo%202%20Productos/Anexo%202.4/Anexo%202.4.6%20Informe%20Cargas%20de%20Trabajo/Informe_Cargas_de_Trabajo_12-11-08.pdf)

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial IV. Guía para análisis psicosocial de puestos de trabajo y Manual de Usuario. Colombia. 22 p.

MORENO JIMENEZ, Bernando y BÁEZ LEÓN, Carmen. Factores y riesgos psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas. [En línea] Madrid, 2010. [Citado el 20 de junio 2013]. Disponible en internet: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PROFESIONALES/factores%20riesgos%20psico.pdf>

NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. 10 ed. México: Alfaomega, 2001. p. 745.

UNESCO, Organización De Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia Y La Cultura. Mirando hacia nosotros (El método de observación naturalista). [En línea] Chile, 1988. [Citado el 3 de mayo 2013]. Disponible en internet: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000810/081078so.pdf>

PERSONERIA MUNICIPAL DE AGUAZUL. Propuesta de Reforma Administrativa para la Personería Municipal de Aguazul, Casanare. [En línea] Colombia, 2005. [Citado el 1 de septiembre 2012]. Disponible en internet: [http://www.aguazul-casanare.gov.co/apc-aa-files/65326239386364656261366564666430/REFORMA\\_ADMINISTRATIVA\\_PERSONERIA\\_MUNICIPAL.pdf](http://www.aguazul-casanare.gov.co/apc-aa-files/65326239386364656261366564666430/REFORMA_ADMINISTRATIVA_PERSONERIA_MUNICIPAL.pdf)

RESTREPO, Luz Stella; DOMINGUEZ, Lina Johanna y HOYOS MORENO, Juan David. Valoración de la Carga Laboral en una Empresa de Servicios. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. [En línea] Vol. 12, no. 32. 2006. [Citado el 31 agosto 2012]. p. 335 – 340. Disponible en internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=84911652059>. ISSN 0122-1701.

SERVICIO CIVIL, Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital. Qué son y cómo hacer un estudio de cargas laborales. [En línea] Bogotá, 2009. [Citado el 1 de septiembre de 2012] Disponible en internet: <http://www.serviciocivil.gov.co/index.php/modificacionesorganizacionales/Cargas%20Laborales/79>

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA. Medición de Cargas de Trabajo. Guía Metodológica para los procedimientos asignados a los puestos de trabajo del PAS funcionario. [En línea]. España, 2011. [Citado el 31 de agosto de 2012]. Disponible en internet: <http://ccoo.webs.ull.es/blog/rptPASFcargastrabajo.pdf>

UNIVERSIDAD DE TALCA. ESPINOSA FUENTES, Fernando. Apunte sobre Métodos y Tiempos. [En línea]. Chile, s.f. [Citado el 5 de Septiembre de 2012] Disponible en Internet: [http://ing.utalca.cl/~fespinos/22-Metodos\\_tiempos.pdf](http://ing.utalca.cl/~fespinos/22-Metodos_tiempos.pdf)

UNIVERSIDAD MODULAR ABIERTA. TORRES, Yanira; AVENDAÑO, Claudia Lorena y GALDAMÉZ, Herbert. Medición de Carga Laboral, Análisis de Sistemas Administrativos. [En línea]. El Salvador, s.f. [Citado el 10 de Septiembre de 2012].



Disponible en Internet: <http://empleo.universiablogs.net/files/28038125-Medicion-d-Carga-Laboral.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Resumen de Organización Industrial, Estudio de los Tiempos de Trabajo. [En línea]. Bogotá, Colombia, s.f. [Citado el 2 de Septiembre 2012]. Disponible en internet:  
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/lecturas/EstudioOperaciones/tiempos%20.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE. Análisis de Actividades Administrativas. [En línea]. Argentina, s.f. [Citado el 5 de Septiembre de 2012]. Disponible en Internet:  
<http://exa.unne.edu.ar/informatica/sistemas.adm1/material/tema-9.pdf>

## ANEXOS

### Anexo A. Resultados del Registro de muestreo de trabajo.

#### A.1 Muestreo de trabajo para el Ejecutor división 1.

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
TAREAS PRODUCTIVAS	Conversación de Asunto Laboral	16	13	0,122	3,940	3,940	4,294	0,072
	Llamada telefonica laboral	8	6	0,061	4,268	4,268	4,652	0,078
	Registro estado de proyectos de ahorro FTG en el sistema	13	3	0,099	13,871	13,871	15,119	0,252
	Asistencia a Reuniones	38	4	0,290	30,410	30,410	33,147	0,552
	Revisión y Envío de Correos Electrónicos	6	5	0,046	3,841	3,841	4,187	0,070
	Elaboración de timings	8	1	0,061	25,608	25,608	27,913	0,465
	Búsqueda de muestras en planta	4	2	0,030	6,402	6,402	6,978	0,116
	Preparación de muestras	4	1	0,030	12,804	12,804	13,956	0,233
	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	13	2	0,099	20,807	20,807	22,679	0,378
	Creación/Cambio BOMs	6	3	0,047	6,624	6,624	7,221	0,120
	Elaboración de slides digitales para presentar el producto	2	2	0,015	3,201	3,201	3,489	0,058
	Tiempo improductivo	12	9	0,091	4,268	4,268	4,652	0,078
	Otros (Baño, Desayuno)	1	1	0,008	3,201	3,201	3,489	0,058
TOTAL		131	52	1,000	139,245	139,245	151,777	2,394

#### A.2 Muestreo de trabajo para el Colaborador división 1.

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
T A R E A S  P R O D U C T I V A S	Creación de BOMs	6	2	0,056	11,667	11,667	12,717	0,212
	Registro formato de solicitud urgente	2	1	0,019	7,778	7,778	8,478	0,141
	Asistencia a Reuniones	24	6	0,222	15,556	15,556	16,956	0,283
	Revisión Artes para su aprobación	13	4	0,120	12,639	12,639	13,776	0,230
	Llamada Telefónica Laboral	7	6	0,065	4,537	4,537	4,945	0,082
	Conversación Laboral	2	2	0,019	3,889	3,889	4,239	0,071
	Atención problemas de calidad	1	1	0,009	3,889	3,889	4,239	0,071
	Revisión y Envío de correos electrónicos	21	15	0,194	5,444	5,444	5,934	0,099
	Creación de especificaciones	6	4	0,056	5,833	5,833	6,358	0,106
	Despacho muestras a porteria	1	1	0,009	3,889	3,889	4,239	0,071
	Recoger muestras en porteria	3	2	0,028	5,833	5,833	6,358	0,106
	Chat Laboral	1	1	0,009	3,889	3,889	4,239	0,071
	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	2	1	0,019	7,778	7,778	8,478	0,141
	Registro ficha tecnica de producto	4	1	0,037	15,556	15,556	16,956	0,283
	Ejecución EMO	3	1	0,028	11,667	11,667	12,717	0,212
	Documentación posterior al EMO	2	2	0,019	3,889	3,889	4,239	0,071
	Tiempo improductivo	8	7	0,074	4,444	4,444	4,844	0,081
	Otros (Baño, Desayuno)	2	2	0,019	3,889	3,889	4,239	0,071
TOTAL		108	59	1,000	132,065	132,065	143,951	2,399

### A.3 Muestreo de trabajo para el Ejecutor/Organizador división 2.

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
TAREAS PRODUCTIVAS	Asistencia a reuniones y teleconferencias	59	2	0,562	118,000	118,000	128,620	2,144
	Conversación de asunto laboral	8	4	0,076	8,000	8,000	8,720	0,145
	Registro Formato Global FTG	8	1	0,076	32,000	32,000	34,880	0,581
	Revisión y envío emails	13	11	0,124	4,727	4,727	5,153	0,086
	Llamada telefonica laboral	7	6	0,067	4,667	4,667	5,087	0,085
	Chat Laboral	4	3	0,038	5,333	5,333	5,813	0,097
	<b>Tiempo improductivo</b>	2	1	0,019	8,000	8,000	8,720	0,145
	Otros (Baño, Desayuno)	4	1	0,038	16,000	16,000	17,440	0,291
	<b>TOTAL</b>	105	29	1,000	196,727	196,727	214,433	3,574

### A.4 Muestreo de trabajo para el Colaborador división 2.

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
TAREAS PRODUCTIVAS	Llamada Telefónica Laboral	17	14	0,157	4,722	4,722	5,242	0,087
	Conversación de Asunto Laboral	11	8	0,102	5,347	5,347	5,935	0,099
	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	6	1	0,056	23,333	23,333	25,900	0,432
	Chat laboral	6	4	0,056	5,833	5,833	6,475	0,108
	Registro Orden de Salida	2	2	0,019	3,889	3,889	4,317	0,072
	Registro formato de solicitud de envío urgente	5	2	0,046	9,722	9,722	10,792	0,180
	Aprobación de Artes	2	1	0,019	7,778	7,778	8,633	0,144
	Revisión y Envío de Emails	7	4	0,065	6,806	6,806	7,554	0,126
	Ejecución de una EMO	12	3	0,111	15,556	15,556	17,267	0,288
	Creación de SKUS	6	4	0,056	5,833	5,833	6,475	0,108
	Creación y Cambio de BOMs	9	3	0,083	11,667	11,667	12,950	0,216
	Elaboración o Actualización de timings	5	2	0,046	9,722	9,722	10,792	0,180
	Creación de especificaciones de empaque en el sistema	4	4	0,037	3,889	3,889	4,317	0,072
	Llevar muestras a portería para su despacho	1	1	0,009	3,889	3,889	4,317	0,072
	Preparación de muestras	1	1	0,009	3,889	3,889	4,317	0,072
	Registro Formato New Project Brief	2	1	0,019	7,778	7,778	8,633	0,144
	Creación ficha técnica de producto	3	1	0,028	11,667	11,667	12,950	0,216
	Documentación posterior a la EMO	1	1	0,009	3,889	3,889	4,317	0,072
	<b>Tiempo improductivo</b>	8	6	0,074	5,185	5,185	5,756	0,096
	Otros (Baño, Desayuno)	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>TOTAL</b>	108	63	1,000	150,394	150,394	166,937	2,686

### A.5 Muestreo de trabajo para el Ejecutor división 3.

		Frecuencia	Número de tareas terminadas	Q	Tiempo Observado (min)	Tiempo Normal (min)	Tiempo Estándar (min)	Tiempo Estándar (horas)
T A R E A S P R O D U C T I V A S	Asistencia a Reuniones	16	2	0,152	32,000	32,000	34,880	0,581
	Creación de SKUS	6	2	0,057	12,000	12,000	13,080	0,218
	Conversación de asunto laboral	8	4	0,076	8,000	8,000	8,720	0,145
	Capacitación practicante SENA	2	1	0,019	8,000	8,000	8,720	0,145
	Revisión y envío de correos electronicos	3	2	0,029	6,000	6,000	6,540	0,109
	Atención a problemas en máquina	12	1	0,114	48,000	48,000	52,320	0,872
	Llamada telefonica laboral	12	11	0,114	4,364	4,364	4,756	0,079
	Preparación de muestras	8	1	0,076	32,000	32,000	34,880	0,581
	Creación de especificaciones de un producto	2	1	0,019	8,000	8,000	8,720	0,145
	Registro formato New Project Brief	9	3	0,086	12,000	12,000	13,080	0,218
	Registro formato orden de salida	1	1	0,010	4,000	4,000	4,360	0,073
	Aprobación de artes	2	1	0,019	8,000	8,000	8,720	0,145
	Documentación posterior al EMO	5	1	0,048	20,000	20,000	21,800	0,363
	Documentación previa a un EMO	10	3	0,095	13,333	13,333	14,533	0,242
	<b>Tiempo improductivo</b>	6	6	0,057	4,000	4,000	4,360	0,073
	Otros (Baño, Desayuno)	3	3	0,029	4,000	4,000	4,360	0,073
	<b>TOTAL</b>	105	43	1,000	223,697	223,697	243,830	4,064

## Anexo B. Sistema de Suplementos por descanso.

### 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

**Fuente:** Organización Internacional del Trabajo OIT. Sistema de Suplementos por descanso.

### Anexo C. Ritmo de trabajo expresado según las principales escalas de valoración.

Escalas				Descripción del desempeño	Velocidad de marcha comparable <sup>1</sup>	
60-80	75-100	100-133	0-100 (norma británica)		(mi/h)	(km/h)
0	0	0	0	Actividad nula		
40	50	67	<b>50</b>	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo	2	3,2
60	75	100	<b>75</b>	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan	3	4,8
80	100	133	<b>100 (Ritmo tipo)</b>	Activo, capaz, como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	4	6,4
100	125	167	<b>125</b>	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio	5	8,0
120	150	200	<b>150</b>	Excepcionalmente rápido; concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar por largos períodos; actuación de «virtuoso», sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes	6	9,6

**Fuente:** KANAWATY, George. Introducción al Estudio del Trabajo. 4 ed. Organización Internacional del trabajo, 1996. p. 318.

## ANEXO D. Medición de Carga Laboral.

### D.1 Medición de carga laboral división 2.

1	2	3	4	5	6	7		8	9
Procesos	Etapa o fase	Tarea	Nivel o denominación de empleo	Cantidad promedio de veces que se repite la tarea en el mes	Tiempo de trabajo por cada tarea (horas)	Tiempo total de horas hombre de cada tarea distribuido por niveles y denominación del empleo		Total promedio mes-horas hombre por etapa	Total promedio mes-horas hombre por proceso
						Ejecutor/Organizador	Colaborador		
Elaboración de Nuevos Proyectos	Elaboración de muestras de nuevos proyectos	Búsqueda de materiales para elaborar muestra	Colaborador	0	0,000		0,000	1,080	40,501
		Preparación de muestra	Colaborador	15	0,072		1,080		
	Elaboración de muestras por proveedor	Recoger muestras en portería	Colaborador	0	0,000		0,000		
	Aprobación de muestras	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	Colaborador	15	0,432		6,475	6,475	
	Desarrollo de Timmings y Slides de presentación	Elaboración o Actualización de timings para reconocimiento de actividades y tiempos	Colaborador	15	0,180		2,698	2,698	
		Elaboración de slides digitales para presentar el producto	Colaborador	0	0,000		0,000		
	Despacho muestras al exterior	Registro de Orden de Salida	Colaborador	10	0,072		0,719	1,763	
		Registro y Firma del Formato de solicitud urgente de envío	Colaborador	5	0,180		0,899		
		Llevar muestras a portería	Colaborador	2	0,072		0,144		
	Actualización Proyectos de Ahorro FTG	Revisión y Registro estado de los proyectos en el sistema	Ejecutor/Organizador	49	0,581	28,485		28,485	
Manejo de Productos y/o Materiales	Creación de nuevos productos	Registro Formato New Project Brief	Colaborador	15	0,144		2,158	48,960	
		Creación de SKUs	Colaborador	9	0,108		0,971		
		Creación/Cambio de BOMs	Colaborador	176	0,216		37,987		
		Creación/Cambio de especificaciones de empaque en SAP	Colaborador	25	0,072		1,799		
		Creación de fichas técnicas de producto terminado	Colaborador	8	0,216		1,728		
		Aprobación de Artes	Colaborador	30	0,144		4,317		

Manejo de Productos y/o Materiales	Elaboración de Orden experimental de manufactura (EMOs)	Documentación previa al EMO	Colaborador	0	0,000		0,000	0,706	27,573
		Ejecución del EMO	Colaborador	2	0,212		0,424		
		Documentación posterior al EMO	Colaborador	4	0,071		0,283		
	Participación activa ante problemas de calidad	Atención del problema y lograr soluciones	Colaborador	4	0,071		0,283	0,283	
Interacciones con Personal	Utilización de las redes de comunicación	Revisión y Envío de Correos electrónicos laborales	Ejecutor	1840	0,070	128,399		380,839	380,839
		Revisión y Envío de Correos electrónicos laborales	Colaborador	1500	0,099		148,361		
		Llamadas Telefónicas	Ejecutor	180	0,078	13,956			
		Llamadas Telefónicas	Colaborador	330	0,082		27,200		
		Chat Laboral Interno	Ejecutor	0	0,000	0,000			
		Chat Laboral Interno	Colaborador	220	0,071		15,620		
		Conversaciones de Asunto Laboral	Ejecutor	70	0,072	5,010			
		Conversaciones de Asunto Laboral	Colaborador	80	0,141		11,280		
		Asistencia a Reuniones	Ejecutor	50	0,552	27,622			
		Asistencia a Reuniones	Colaborador	12	0,283		3,391		
TOTAL HORAS REQUERIDAS POR MES POR NIVEL Y DENOMINACION DEL EMPLEO, ETAPAS Y PROCESOS						240,110	233,987	474,097	474,097
TOTAL PERSONAL REQUERIDO POR NIVEL Y DENOMINACION DEL EMPLEO						1,501	1,462		



## D.2 Medición de carga laboral división 3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Procesos	Etapa o fase	Tarea	Nivel o denominación de empleo	Cantidad promedio de veces que se repite la tarea en el mes	Tiempo de trabajo por cada tarea (horas)	Tiempo total de horas hombre de cada tarea distribuido por niveles y denominación del empleo	Total promedio mes-horas hombre por etapa	Total promedio mes-horas hombre por proceso
						Ejecutor		
Elaboración de Nuevos Proyectos	Elaboración de muestras de nuevos proyectos	Búsqueda de materiales para elaborar muestra	Ejecutor			Estudiante en práctica	2,907	3,633
		Preparación de muestras	Ejecutor	5	0,581	2,907		
	Elaboración de muestras por proveedor	Recoger muestras en portería	Ejecutor			Estudiante en práctica		
	Aprobación de muestras	Presentar muestras a mercadeo para aprobación	Ejecutor			Estudiante en práctica		
		Desarrollo de Timmings y Slides de presentación	Elaboración o Actualización del timing para reconocimiento de actividades y tiempos de duración	Ejecutor	0	0,000	0,000	
	Elaboración de slides digitales para presentar el producto		Ejecutor	0	0,000	0,000		
	Despacho muestras al exterior	Registro de Orden de Salida	Ejecutor	10	0,073	0,727	0,727	
		Registro y Firma del Formato de solicitud urgente de envío	Ejecutor			Estudiante en práctica		
		Llevar muestras a portería	Ejecutor			Estudiante en práctica		
	Actualización Proyectos de Ahorro	Registro estado de los proyectos en el sistema	Ejecutor	0	0,000	0,000	0,000	
Manejo de Productos y/o Materiales	Creación de nuevos productos	Registro de New Project Brief	Ejecutor	4	0,218	0,872	3,340	
		Creación de SKUs	Ejecutor	2	0,218	0,436		
		Creación de BOMs	Ejecutor	0	0,000	0,000		
		Crear o modificar especificaciones de empaque en SAP	Ejecutor	7	0,145	1,017		
		Creación de fichas técnicas de producto terminado	Ejecutor	0	0,000	0,000		
		Aprobación de Artes	Ejecutor	7	0,145	1,015		

Manejo de Productos y/o Materiales	Elaboración de Orden experimental de manufactura (EMOs)	Documentación previa al EMO	Ejecutor	4	0,242	0,969	2,421	5,909
		Ejecución del EMO	Ejecutor	0	0,000	0,000		
		Documentación posterior al EMO	Ejecutor	4	0,363	1,452		
	Participación activa ante problemas de calidad	Atención del problema y lograr soluciones	Ejecutor	4	0,872	3,488	3,488	
Interacciones con Personal	Utilización de las redes de comunicación	Revisión y Envío Correos Electrónicos Laborales	Ejecutor	1200	0,109	130,800	191,047	191,047
		Llamadas Telefónicas	Ejecutor	100	0,079	7,927		
		Chat Laboral Interno	Ejecutor	0	0,000	0,000		
		Conversaciones de Asunto Laboral	Ejecutor	40	0,145	5,813		
		Asistencia a Reuniones	Ejecutor	30	0,581	17,440		
		Capacitación de personal nuevo en el puesto de trabajo	Ejecutor	200	0,145	29,067		
TOTAL HORAS REQUERIDAS POR MES POR NIVEL Y DENOMINACION DEL EMPLEO, ETAPAS Y PROCESOS						73,130	203,930	200,589
TOTAL PERSONAL REQUERIDO POR NIVEL Y DENOMINACION DEL EMPLEO						0,457		

Los tiempos señalados como cero, corresponden a tareas que no se observaron durante el período de medición, debido a la aleatoriedad del método.

## Anexo E. Tabla de números aleatorios.

Tabla 1: Números aleatorios																			
10	09	73	25	33	76	52	01	35	86	34	67	35	48	76	80	95	90	91	17
37	54	20	48	05	64	89	47	42	96	24	80	52	40	37	20	63	61	04	02
08	42	26	89	53	19	64	50	93	03	23	20	90	25	60	15	95	33	47	64
99	01	90	25	29	09	37	67	07	15	38	31	13	11	65	88	67	67	43	97
12	80	79	99	70	80	15	73	61	47	64	03	23	66	53	98	95	11	68	77
66	06	57	47	17	34	07	27	68	50	36	69	73	61	70	65	81	33	98	85
31	06	01	08	05	45	57	18	24	06	35	30	34	26	14	86	79	90	74	39
85	26	97	76	02	02	05	16	56	92	68	66	57	48	18	73	05	38	52	47
63	57	33	21	35	05	32	54	70	48	90	55	35	75	48	28	46	82	87	09
73	79	64	57	53	03	52	96	47	78	35	80	83	42	82	60	93	52	03	44
98	52	01	77	67	14	90	56	86	07	22	10	94	05	58	60	97	09	34	33
11	80	50	54	31	39	80	82	77	32	50	72	56	82	48	29	40	52	42	01
83	45	29	96	34	06	28	89	80	83	13	74	67	00	78	18	47	54	06	10
88	68	54	02	00	86	50	75	84	01	36	76	66	79	51	90	36	47	64	93
99	59	46	73	48	87	51	76	49	69	91	82	60	89	28	93	78	56	13	68
65	48	11	76	74	17	46	85	09	50	58	04	77	69	74	73	03	95	71	86
80	12	43	56	35	17	72	70	80	15	45	31	82	23	74	21	11	57	82	53
74	35	09	98	17	77	40	27	72	14	43	23	60	02	10	45	52	16	42	37
69	91	62	68	03	66	25	22	91	48	36	93	68	72	03	76	62	11	39	90
09	89	32	05	05	14	22	58	85	14	46	42	75	67	88	96	29	77	88	22
91	49	91	45	23	68	47	92	76	86	46	16	28	35	54	94	75	08	99	23
80	33	69	45	98	26	94	03	68	58	70	29	73	41	35	53	14	03	33	40
44	10	48	19	49	85	18	74	79	54	32	97	92	65	75	57	60	04	08	81
12	55	07	37	42	11	10	00	20	40	12	86	07	46	97	96	64	48	94	39
63	60	64	93	29	16	50	53	44	84	40	21	95	25	63	43	65	17	70	82
61	19	69	04	46	26	45	74	77	74	51	92	43	37	29	65	39	45	95	93
15	47	44	52	66	95	27	07	99	53	59	36	78	38	48	82	39	61	01	18
64	55	72	85	73	67	89	75	43	87	54	62	24	44	31	91	19	04	25	92
42	48	11	62	13	97	34	40	87	21	16	86	84	87	67	03	07	11	20	59
23	52	37	83	17	73	20	88	98	37	68	93	59	14	16	26	25	22	96	63
04	49	35	24	94	75	24	63	38	24	45	86	25	10	25	61	96	27	93	35
00	54	99	76	54	64	05	18	81	59	96	11	96	38	96	54	69	28	23	91
35	96	31	53	07	26	89	80	93	54	33	35	13	54	62	77	97	45	00	24
59	80	80	83	91	45	42	72	68	42	83	60	94	97	00	13	02	12	48	92
46	05	88	52	36	01	39	09	22	86	77	28	14	40	77	93	91	08	36	47
32	17	90	05	97	87	37	92	52	41	05	56	70	70	07	86	74	31	71	57
69	23	46	14	06	20	11	74	52	04	15	95	66	00	00	18	74	39	24	23
19	56	54	14	30	01	75	87	53	79	40	41	92	15	85	66	67	43	68	06
45	15	51	49	38	19	47	60	72	46	43	66	79	45	43	59	04	79	00	33
04	86	43	19	94	36	16	81	08	51	34	88	88	15	53	01	54	03	54	56
98	08	62	48	26	45	24	02	84	04	44	99	90	88	96	39	09	47	34	07
33	18	51	62	32	41	94	15	09	49	89	43	54	85	81	88	69	54	19	94
80	95	10	04	06	96	38	27	07	74	20	15	12	33	87	25	01	62	52	98
79	75	24	91	40	71	96	12	82	96	69	86	10	25	91	74	85	22	05	39
18	63	33	25	37	98	14	50	65	71	31	01	02	46	74	05	45	56	14	27
74	02	94	39	02	77	55	73	22	70	97	79	01	71	19	52	52	75	80	21
54	17	84	56	11	80	99	33	71	43	05	33	51	29	69	56	12	71	92	55
11	66	44	98	83	52	07	98	48	27	59	38	17	15	39	09	97	33	34	40
48	32	47	79	28	31	24	96	47	10	02	29	53	68	70	32	30	75	75	46
69	07	49	41	38	87	63	79	19	76	35	58	40	44	01	10	51	82	16	15

**Fuente:** DIXON, J. Wilfred y MASSEY, Frank. Introduction to Statistical Analysis. 3 ed. Nueva York: McGraw-Hill Book Company, 1969. p. 446.

## Anexo F. Tabla de Distribución Normal.

Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0046	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

**Fuente:** UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID. Tablas de distribución estadística. [En línea]. Madrid, s.f. [Citado el 24 de Mayo 2013]. Disponible en internet: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/gallardo/Tablas-normal-chi-t-F.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/gallardo/Tablas-normal-chi-t-F.pdf)